Trakker Euro 6

Direttive per la trasformazione e gli allestimenti

HEAVY RANGE

IVECO

Edizione 2013

DATI DI AGGIORNAMENTO

Sezione	Descrizione	Pagina	Data revisione

PREMESSA

La presente pubblicazione fornisce dati, caratteristiche ed istruzioni per la trasformazione e l'allestimento del veicolo; in considerazione del tipo di contenuto è rivolta a personale qualificato e specializzato.

L'Allestitore è responsabile del progetto e della sua esecuzione e deve garantire la rispondenza a quanto prescritto nella presente pubblicazione ed alle Normative vigenti.

Ogni modifica, trasformazione, allestimento non previsti nel presente manuale e non espressamente autorizzati, comportano l'esclusione di ogni responsabilità da parte di IVECO ed in particolare, qualora il veicolo sia coperto da garanzia, comportano l'immediato decadimento della medesima.

Questo criterio vale anche per quanto riguarda singoli gruppi e componenti, quelli descritti nel presente manuale sono stati sottoposti da IVECO a delibere, omologazioni e collaudi ed appartengono alla normale produzione. L'adozione di qualunque tipo di unità non riconosciuto (ad es. PTO, pneumatici, avvisatori acustici, ecc.) solleva IVECO da ogni responsabilità.

IVECO è a disposizione per fornire chiarimenti per l'esecuzione degli interventi nonché per fornire indicazioni nei casi e nelle situazioni non previste dalla presente pubblicazione.

Prima di effettuare qualsiasi intervento occorre:

- verificare di avere a disposizione la manualistica relativa al modello di veicolo su cui si sta per intervenire;
- assicurarsi che tutti i dispositivi antinfortunistici (occhiali, casco, guanti, scarpe, ecc.), nonché le attrezzature di lavoro, di sollevamento e di trasporto, siano disponibili ed efficienti;
- assicurarsi che il veicolo sia posto in condizioni di sicurezza.

Al termine dell'intervento devono essere ripristinate le condizioni di funzionalità, efficienza e sicurezza previste da IVECO. Contattare la Rete Assistenziale per l'eventuale messa a punto del veicolo.

Le informazioni contenute in questa pubblicazione potrebbero risultare non completamente allineate alle modifiche che IVECO, in qualsiasi momento, ritenga di dover introdurre, per ragioni tecniche o commerciali o per la necessità di adattare il veicolo a nuovi requisiti di legge.

In caso di discordanza tra quanto riportato in questa pubblicazione e quanto riscontrato sul veicolo, si prega di contattare il Responsabile di Prodotto operante sul Mercato prima di procedere all'effettuazione di qualsiasi intervento.

SIMBOLI - AVVERTENZE

	Pericolo per le persone La mancata o incompleta osservanza di queste prescrizioni può comportare pericolo grave per l'incolumità delle persone.
	Pericolo di danno grave per il veicolo La parziale o completa inosservanza di queste prescrizioni comporta il pericolo di seri danni al veicolo e talvolta può provocare anche la decadenza della garanzia.
	Pericolo generico Unisce i pericoli di ambedue i segnali sopra descritti.
	Salvaguardia dell'ambiente Indica i corretti comportamenti da tenere affinché l'uso del veicolo sia il più rispettoso possibile dell'ambiente.
NOTA	Indica una spiegazione aggiuntiva per un elemento di informazione.

SEZIONE 1

GENERALITÀ

- Printed 603.95.648 – Base 09/2013

Indice

GENERALITÀ

1.1 SCOPO DELLE DIRETTIVE

Scopo della presente pubblicazione è la fornitura di dati, caratteristiche ed istruzioni per l'allestimento e la trasformazione del veicolo originale IVECO al fine di garantirne la funzionalità, la sicurezza e l'affidabilità.

Le presenti Direttive vogliono inoltre indicare agli Allestitori:

- il livello qualitativo da ottenere;
- gli obblighi per quanto riguarda la sicurezza degli interventi;
- gli obblighi per quanto riguarda la responsabilità obiettiva del prodotto.

Si rammenta che la collaborazione con IVECO parte dal presupposto che l'Allestitore utilizzi al massimo le proprie capacità tecniche ed organizzative e che le esecuzioni siano portate a termine in modo tecnicamente perfetto. Quanto viene indicato in seguito non esaurisce l'argomento e si limita a fornire le regole e precauzioni minime che possono permettere uno sviluppo dell'iniziativa tecnica.

I guasti o difetti provocati dal mancato adeguamento totale o parziale alla presente Direttiva non sono coperti dalla garanzia sull'autotelaio e relativi gruppi meccanici.

1.2 DOCUMENTAZIONE TECNICA DISPONIBILE PER VIA INFORMATICA

Sul sito www.ibb.iveco.com è disponibile la seguente documentazione tecnica:

- Direttive per la trasformazione e l'allestimento dei veicoli;
- schede tecniche;
- schemi carro;
- schemi trattore;
- schemi telaio;
- altri dati specifici per gamma.

Le richieste di accesso al sito vanno effettuate esclusivamente all'indirizzo www.ibb.iveco.com.

1.3 BENESTARE IVECO

Modifiche o allestimenti previsti nelle presenti Direttive ed eseguiti nel rispetto delle stesse non richiedono uno specifico benestare.

Al contrario, solo con il benestare IVECO, si possono effettuare:

- modifiche particolari del passo;
- interventi sull'impianto frenante;
- modifiche al sistema di sterzatura:
- modifiche alle barre stabilizzatrici ed alle sospensioni;
- modifiche alla cabina, sopporti cabina, dispositivi di bloccaggio e di ribaltamento;
- modifiche agli impianti di aspirazione, scarico motore e componenti SCR;
- applicazioni di freni rallentatori;
- applicazioni di prese di forza;
- variazione della misura degli pneumatici;
- modifiche agli organi di aggancio (ganci, ralle).

1.4 RICHIESTA DI BENESTARE

Le richieste di benestare, nei casi in cui siano necessarie, devono essere inoltrate agli enti IVECO di Mercato preposti.

L'Allestitore deve fornire i dati del veicolo (cab, passo, sbalzo, n° telaio) e un'adeguata documentazione (disegni, calcoli, relazione tecnica, ecc.) che illustri la prevista realizzazione, l'utilizzo e le condizioni di impiego del veicolo. Sui disegni deve essere riportato in evidenza tutto ciò che differisce dalle presenti istruzioni.

Ad interventi ultimati sarà poi cura dell'Allestitore il conseguimento della definitiva approvazione da parte dell'Autorità competente.

1.5 RESPONSABILITÀ

I benestare rilasciati da IVECO sono relativi esclusivamente alla fattibilità tecnico/concettuale della modifica e/o dell'allestimento.

L'Allestitore è pertanto responsabile:

- del progetto;
- della scelta dei materiali;
- della realizzazione;
- della rispondenza di progetto e realizzazione alle eventuali indicazioni specifiche fornite da IVECO ed alle Normative vigenti nel Paese di destinazione del autoveicolo;
- degli effetti su funzionalità, sicurezza, affidabilità e, in genere, sul buon comportamento dell'autoveicolo;
- della fornitura di pezzi di ricambio per un periodo minimo di 10 anni a partire dall'ultimo allestimento di un ordine e per tutti i pezzi ed i componenti che vengano installati.

1.6 PRESCRIZIONI LEGISLATIVE

L'Allestitore deve verificare che il prodotto finale risulti conforme, senza eccezioni, a tutte le disposizioni di legge ad esso applicabili, sia a livello municipale/autonomo/nazionale di ogni Stato in cui venga immatricolato e/o debba circolare (Codice Stradale, Normative Ufficiali, ecc.), sia a livello internazionale (Direttive dell'Unione Europea, Normative ECE dell'ONU/Ginevra, ecc.). Inoltre deve rispettare tutte le prescrizioni relative alla prevenzione degli incidenti, alle istruzioni d'assistenza, all'ambiente, ecc.

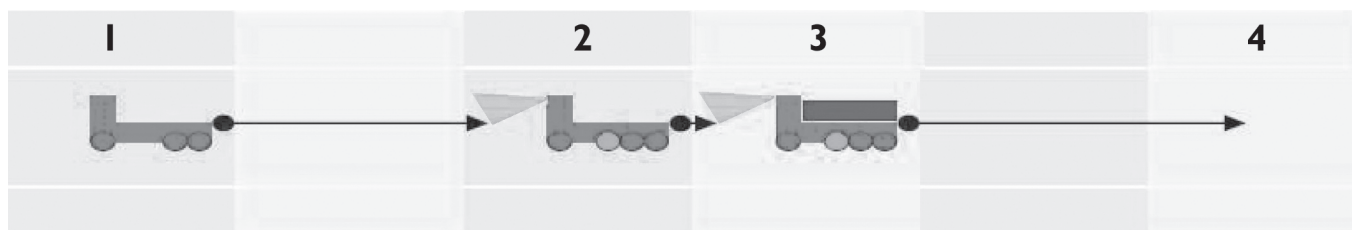
Le prescrizioni relative alla prevenzione degli incidenti o le indicazioni di tipo legislativo che vengono citate nelle presenti Direttive possono essere considerate le più importanti, ma in nessun caso vogliono sostituire o eliminare l'obbligo e la responsabilità dell'Allestitore di tenersi correttamente informato.

Per questa ragione IVECO non si ritiene responsabile delle conseguenze dovute ad errori provocati dalla scarsa conoscenza o dall'erronea interpretazione delle disposizioni di legge in vigore.

1.7 OMOLOGAZIONI IN PIÙ FASI (Multi Stage Type Approval) - COLLABORAZIONE (solo per paesi UE, Svizzera e Turchia)

L'allegato XVII della Direttiva 2007/46/CE tratta dell'*Omologazione in più fasi*.

Tale procedura comporta che ogni Costruttore sia responsabile dell'omologazione e della conformità di produzione dei sistemi, dei componenti e delle "entità tecniche indipendenti" da lui prodotti o applicati sul veicolo.

Il Costruttore del veicolo base viene definito *Costruttore di prima fase*, mentre l'Allestitore viene definito *Costruttore di seconda fase* o successiva.

191319 Figura 1

1. *IVECO*
2. *Concessionario*
3. *Allestitore*
4. *Cliente*

In base alla suddetta Direttiva, tra IVECO (Costruttore del veicolo base) e un Allestitore che intenda avviare un processo di omologazione in più fasi deve essere sottoscritto uno specifico Contratto di Collaborazione, detto *Technical Agreement*, che fissa in modo dettagliato i contenuti e gli obblighi reciproci.

Di conseguenza:

1. su IVECO ricade la responsabilità di mettere a disposizione, in forma concordata, i documenti di omologazione (omologazioni CE/ECE) e le informazioni tecniche necessarie per la corretta realizzazione dell'allestimento e/o trasformazione (manualistica, disegni, specifiche);
2. sull'Allestitore ricadono le seguenti responsabilità:
   - progettazione e realizzazione di modifiche sul veicolo base ricevuto da IVECO,
   - riconseguimento delle omologazioni dei sistemi già omologati in una fase precedente quando, a causa delle modifiche apportate sul veicolo base, le omologazioni sono da aggiornare,
   - rispetto delle norme di legge nazionali/internazionali ed in particolare di quelle del Paese di destinazione, per tutte le modifiche effettuate,
   - presentazione delle modifiche effettuate a un servizio tecnico, per la valutazione,
   - documentazione in forma appropriata delle modifiche effettuate, in modo da dare evidenza oggettiva del rispetto delle suddette norme di legge (es. documenti di omologazione/verbali di collaudo).

Prima di sottoscrivere il *Technical Agreement* IVECO si riserva di visitare l'Allestitore, al fine di verificarne la qualificazione ad effettuare gli allestimenti e/o le trasformazioni per le quali viene richiesto il suddetto tipo di collaborazione.

I contenuti del *Technical Agreement* possono essere valutati in dettaglio facendone richiesta al Responsabile per le relazioni con gli Allestitori del singolo Mercato.

1.8 GARANZIE

La garanzia che i lavori siano stati eseguiti a regola d'arte deve essere data dall'Allestitore che ha realizzato la sovrastruttura o le modifiche all'autotelaio, nel pieno rispetto delle norme riportate nelle presenti Direttive.

IVECO si riserva di fare decadere la propria garanzia sul veicolo, qualora:

- siano stati eseguiti allestimenti o trasformazioni non autorizzati;
- sia stato utilizzato un autotelaio non idoneo per l'allestimento o impiego previsto;
- non siano state rispettate le norme, i capitolati e le istruzioni che IVECO mette a disposizione per una corretta esecuzione dei lavori;
- non siano stati utilizzati i ricambi originali o i componenti che IVECO mette a disposizione per specifici interventi;
- non vengano rispettate le norme di sicurezza;
- il veicolo venga utilizzato per impieghi diversi da quelli per i quali è stato progettato.

1.9 GESTIONE DEL SISTEMA QUALITÀ

Da tempo IVECO promuove presso gli Allestitori la formazione e lo sviluppo di un Sistema Qualità.

Si tratta di un'esigenza dovuta non solo alle normative sulla responsabilità del prodotto, ma anche alle richieste di livelli qualitativi sempre più elevati, alle nuove forme organizzative nei vari settori ed alla ricerca di livelli di efficienza sempre più avanzati.

IVECO ritiene pertanto opportuno che gli Allestitori siano dotati di:

- organigrammi per funzioni e responsabilità;
- obiettivi e indicatori di qualità;
- documentazione tecnica di progettazione;
- documentazione di processo, inclusi i controlli;
- piano di miglioramento del prodotto, ottenuto anche tramite azioni correttive;
- assistenza post-vendita;
- addestramento e qualificazione del personale.

La disponibilità della certificazione ISO 9001, pur non obbligatoria, è ritenuta da IVECO un elemento di notevole importanza.

1.10 PREVENZIONE INFORTUNI

Non consentire a personale non autorizzato di intervenire od operare sul veicolo.

È proibito l'uso del veicolo con i dispositivi di sicurezza manomessi o danneggiati.

- **Le strutture e i dispositivi applicati ai veicoli devono essere conformi alle prescrizioni vigenti per la prevenzione degli infortuni ed alle norme di sicurezza richieste nei singoli Paesi dove i veicoli verranno utilizzati.**

Devono altresì essere adottate tutte le precauzioni dettate dalla conoscenza tecnica, per evitare avarie e difetti funzionali.

L'osservanza di queste prescrizioni deve essere curata dai costruttori delle strutture e dei dispositivi.

- **Sedili, rivestimenti, guarnizioni, pannelli di protezione, ecc. possono rappresentare un rischio potenziale di incendio se esposti da una intensa fonte di calore. Prevedere la loro rimozione prima di operare con saldature e con la fiamma.**

1.11 SCELTA DEI MATERIALI DA UTILIZZARE: ECOLOGIA - RICICLAGGIO

Nella fase di studio e progettazione deve essere curata la scelta dei materiali da utilizzare anche dal punto di vista dell'ecologia e del riciclaggio.

A questo proposito si ricorda che:

- è vietato l'uso di materiali dannosi alla salute, o comunque potenzialmente a rischio, come quelli contenenti amianto, piombo, additivi alogeni, fluorocarburi, cadmio, mercurio, cromo esavalente ecc.;
- è consigliabile utilizzare materiali la cui lavorazione produca limitate quantità di rifiuti e consenta un facile riciclaggio dopo il primo impiego;
- nei materiali sintetici di tipo composito, è bene utilizzare componenti compatibili tra loro, prevedendo un utilizzo anche con l'eventuale aggiunta di altri componenti di recupero. Predisporre i contrassegni richiesti in conformità alle normative in vigore;
- le batterie contengono sostanze molto pericolose per l'ambiente. Per la sostituzione delle batterie è possibile rivolgersi alla Rete Assistenziale, attrezzata per lo smaltimento nel rispetto della natura e delle norme di legge.

- **Per ottemperare alla Direttiva 2000/53 CE (ELVs) IVECO vieta l'installazione a bordo veicolo di componenti che contengono piombo, mercurio, cadmio e cromo esavalente; fanno eccezione i casi concessi dall'Allegato II della suddetta Direttiva.**

1.12 GESTIONE DEL VEICOLO C/O ALLESTITORE

Accettazione dell'autotelaio

L'Allestitore che riceve un autotelaio/veicolo da parte di IVECO o da un Concessionario deve eseguire una verifica preliminare, notificando eventuali mancanze di accessori o eventuali danneggiamenti imputabili al trasportatore.

Manutenzione

Per conservare l'autotelaio/veicolo in piena efficienza anche durante un eventuale stazionamento in magazzino, potrebbero rendersi necessarie delle operazioni di manutenzione scadenziate in tempi prestabiliti.

Le spese per l'esecuzione di tali operazioni sono a carico del proprietario del veicolo in quel momento (Allestitore, Concessionario o Cliente).

- **In caso di lunghi periodi di inutilizzo del veicolo si consiglia di scollegare il polo negativo della batteria, allo scopo di conservare lo stato di carica ottimale.**

Consegna del veicolo al Cliente finale

Prima della consegna del veicolo, l'Allestitore deve:

- effettuare la messa a punto della sua realizzazione (veicolo e/o attrezzatura) e verificarne la funzionalità e sicurezza;
- effettuare i controlli previsti dalla lista Pre-Delivery Inspection (PDI) disponibile presso la rete IVECO, per le voci interessate dall'intervento effettuato (ovviamente le altre voci della PDI rimarranno a carico del Concessionario come da libretto di garanzia);
- effettuare la misura della tensione batterie mediante multimetro digitale (2 digit decimal), tenendo presente che:
  1. il valore ottimale è pari a 12,5 V,
  2. tra 12,1 V e 12,49 V la batteria deve essere sottoposta a ricarica lenta,
  3. con valori inferiori a 12,1 V la batteria deve essere sostituita.

Nota *Le batterie devono essere mantenute ad intervalli regolari (fare riferimento IVECO Std 20-1812 e/o IVECO Std 20-1804) fino alla consegna del veicolo al Cliente/Concessionario onde evitare problemi di carica insufficiente, corto circuito o corrosione.*

IVECO si riserva il diritto di far decadere la garanzia sulla batteria qualora non siano rispettate le procedure di manutenzione prescritte.

- eseguire (nel caso di trasformazione del veicolo) un collaudo funzionale su strada. Eventuali difetti o inconvenienti devono essere notificati al Servizio Assistenziale IVECO per verificare se sussistono le condizioni per l'inserimento nelle spese di PDI;
- preparare e consegnare al Cliente finale le necessarie istruzioni per il servizio e la manutenzione dell'allestimento e di eventuali gruppi aggiunti;
- riportare i nuovi dati sulle apposite targhette;
- fornire conferma che gli interventi effettuati rispondono alle indicazioni fornite dal Costruttore del veicolo e alle prescrizioni di legge;
- provvedere a stilare una garanzia che riguardi le modifiche apportate.

1.13 DENOMINAZIONE DEI VEICOLI

La denominazione commerciale (di seguito un esempio) dei veicoli IVECO non coincide con la denominazione di omologazione.

Denominazione commerciale

TRAKKER HI-LAND 190 T 36 W/P

- **TRAKKER** – Nome veicolo
- **HI-LAND** – Tipo cabina

HI-LAND	Cabina corta
HI-TRACK	Cabina lunga

- **190** – Massa Totale - PTT Cabinati / PTC Trattori con semirimorchi (n°/10 = peso in t)

190	Carri 4x2 - 4x4
260	Carri 6x4 - 6x6
380	Carri 6x4 - 6x6
340	Carri 8x4x4
410	Carri 8x4x4 - 8x8x4
400	Trattori 4x2 - 4x4
440	Trattori 6x4 - 6x6
720	Trattori 6x4 - 6x6

- **T** – Codice Gamma Trakker
- **36** – Potenza Motore (n° x 10 = potenza in CV)
- **W** – Modello

–	Carri 4x2 - 6x4 - 8x4x4
W	Carri 4x4 - 6x6 - 8x8x4
B	Betoniera
T	Trattore 4x2 - 6x4
WT	Trattore 4x4 - 6x6

- **/P** – Sospensioni

–	Sospensioni meccaniche posteriori
P	Sospensioni pneumatiche posteriori

1.14 MARCHI E SIGLE

Marchio di fabbrica, sigle e denominazioni non devono essere alterati o spostati rispetto a quanto previsto in origine poiché deve essere salvaguardata l'originalità dell'immagine del veicolo.

L'applicazione dei marchi della trasformazione o dell'allestimento deve essere autorizzata. La loro sistemazione non deve risultare nelle immediate vicinanze del marchio e delle sigle IVECO.

IVECO si riserva di ritirare marchio e sigle qualora l'allestimento o la trasformazione presentino caratteristiche non conformi a quanto richiesto; l'Allestitore si assume per intero la responsabilità di tutto il veicolo.

Istruzione per i gruppi aggiunti

Per i gruppi aggiunti, alla consegna del veicolo l'Allestitore deve provvedere a fornire le necessarie istruzioni per il servizio e la manutenzione.

Tutte le unità che fanno parte dello stesso ordine devono essere equipaggiate con componenti della stessa marca, modello e qualità.

1.15 DIMENSIONI E MASSE

Generalità

Le dimensioni dei veicoli e le masse ammesse sugli assi sono riportate sui disegni, sulle descrizioni tecniche e, più in generale sui documenti del sito web ufficiale IVECO. Le tare si riferiscono ai veicoli nel loro allestimento standard; equipaggiamenti speciali possono comportare variazioni sulle masse e sulla loro ripartizione sugli assi.

Pesatura dell'autotelaio

Si deve tenere presente che sono possibili variazioni sulle masse dell'ordine del 5%.

Perciò prima di effettuare l'allestimento è bene procedere alla determinazione della massa del veicolo cabinato e della sua ripartizione sugli assi.

Carrozzabilità

Per ogni modello i limiti di carrozzabilità sono definiti principalmente da:

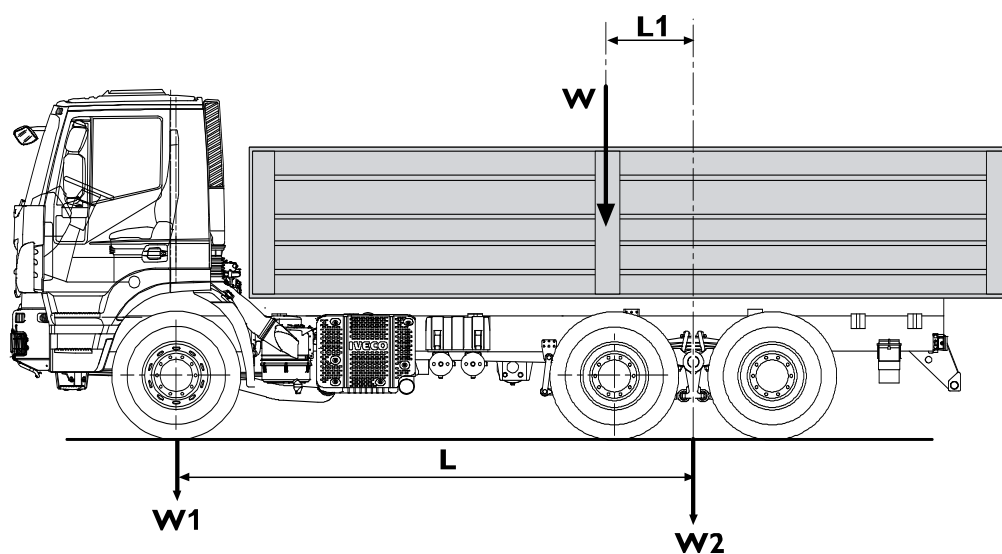
- ripartizione delle masse sugli assi;
- larghezza specchi adottati;
- posizione del paraincastro posteriore.

Il posizionamento luci e specchi retrovisori, normalmente previsto per larghezze di 2550 mm, è idoneo anche per sovrastrutture speciali di larghezza 2600 mm (es. furgoni frigo).

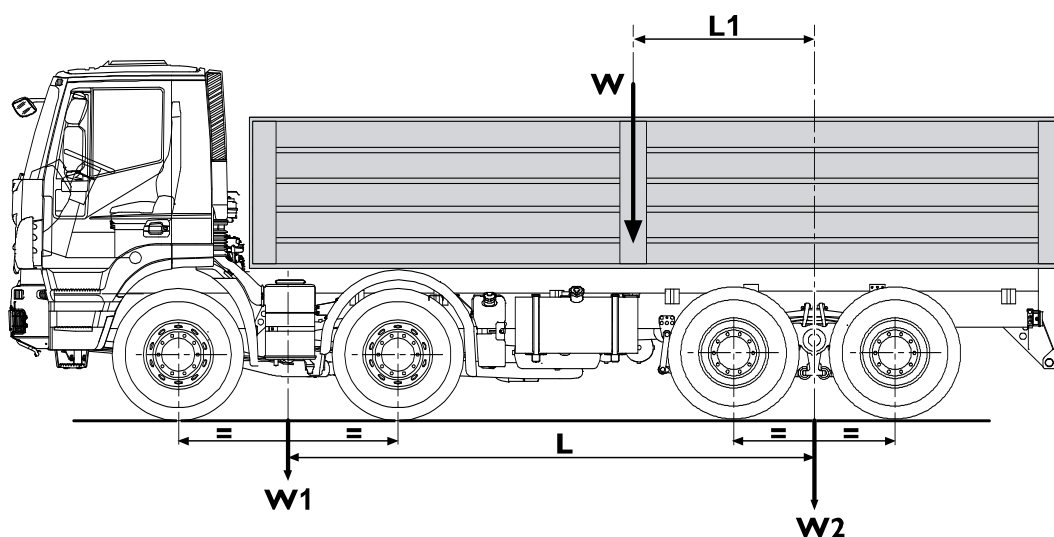
Determinazione del baricentro della sovrastruttura e del carico utile

Posizionamento sul piano longitudinale

Per la determinazione della posizione del baricentro della sovrastruttura e del carico utile, si può procedere secondo gli esempi qui di seguito riportati.

Sulla documentazione tecnica specifica per ogni modello (schema cabinato), sono riportate le posizioni consentite con il veicolo nell'allestimento standard. Le masse ed il posizionamento dei singoli componenti del veicolo, sono riportati sullo schema telaio e ripartizione pesi.

195918 Figura 2

Esempio per determinare il posizionamento del baricentro del carico utile più sovrastruttura (Veicoli a 2 assi; veicoli a 3 assi aventi carichi uguali sui due assi posteriori)

W = *Carico utile più sovrastruttura*
W1 = *Quota del carico utile su asse anteriore*
W2 = *Quota del carico utile su asse posteriore (o tandem)*
L1 = *Distanza del baricentro dalla mezzeria dell'asse posteriore (o mezzeria tandem)*
L = *Passo effettivo*

195919 Figura 3

Esempio per determinare il posizionamento del baricentro del carico utile più sovrastruttura (Veicoli a 4 assi aventi carichi uguali su ciascun asse anteriore e su ciascun asse posteriore)

W = *Carico utile più sovrastruttura*
W1 = *Quota del carico utile sugli assi anteriori*
W2 = *Quota del carico utile sugli assi posteriori (tandem)*
L1 = *Distanza del baricentro rispetto alla mezzeria assi posteriori*
L = *Passo effettivo*

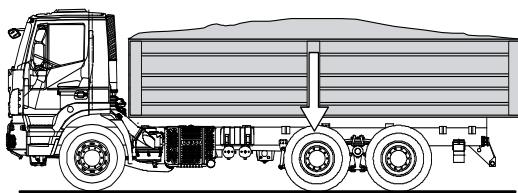
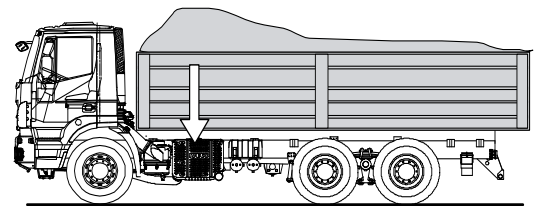
Nota *Per i veicoli a tre o più assi, con rapporto variabile della ripartizione delle masse sui due assi posteriori in funzione del carico, il valore "virtuale" del passo e della mezzeria tra gli assi, devono essere determinati per la rispettiva condizione di carico realizzata, utilizzando le indicazioni riportate sullo schema del veicolo cabinato.*

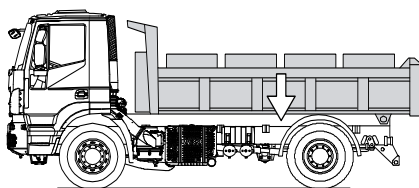
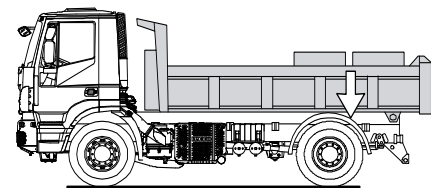
In tal modo negli allestimenti particolari (es. gru sullo sbalzo posteriore), può essere determinato il corretto posizionamento del baricentro dell'attrezzatura e del carico utile, in funzione del carico realizzato (vedere il Capitolo 3.8).

Agli effetti della ripartizione del carico utile sugli assi, si considera che questo sia uniformemente distribuito, ad eccezione dei casi in cui la forma stessa del piano di carico comporti una diversa distribuzione del carico.

Ovviamente per le attrezzature si considera il baricentro nella sua posizione effettiva.

Nella realizzazione delle sovrastrutture o dei contenitori si devono prevedere sistemi di carico e scarico della merce trasportata che evitino variazioni eccessive della ripartizione e/o carichi eccessivi sugli assi, fornendo se necessario indicazioni per gli utilizzatori.

A cura dell'Allestitore devono altresì essere previsti sulla sovrastruttura idonei sistemi di ancoraggio per il carico utile, affinché il trasporto possa avvenire nella massima sicurezza.

Distribuzione uniforme del carico

195920 Figura 4

Distribuzione non uniforme del carico

Distribuzione uniforme del carico

196753 Figura 5

Distribuzione non uniforme del carico (attenzione ai carichi sugli assi ed al rapporto minimo)

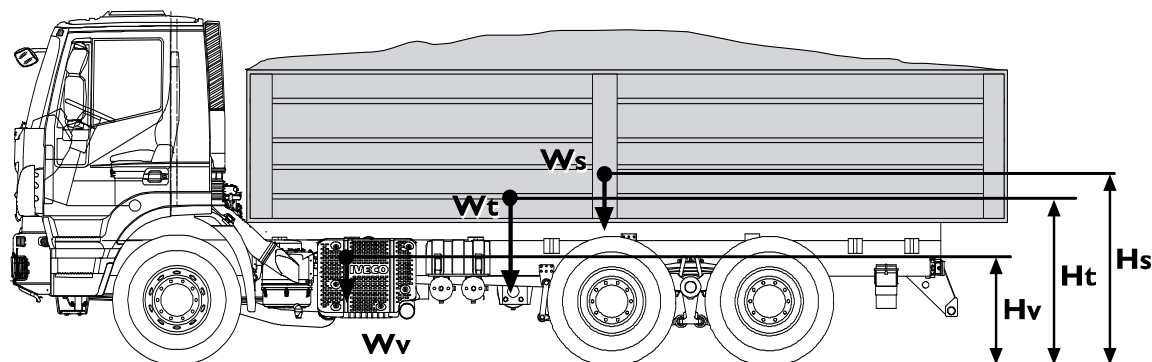
Altezza del baricentro

Per il veicolo cabinato e a vuoto, il valore dell'altezza del baricentro è riportato sulla documentazione tecnica specifica di ogni modello (schema cabinato).

Per il veicolo completo di sovrastruttura e a pieno carico, tale altezza deve rispettare i valori massimi consentiti dalle Normative nazionali o internazionali, in particolare le Direttive ECE 13 sulla stabilità longitudinale e ECE 111 sulla stabilità trasversale in marcia.

Occorre distinguere i seguenti casi:

1. carichi fissi,
2. carichi mobili,
3. carichi che comportano elevate azioni aerodinamiche.

1. Carichi fissi

$$Ht = \frac{Wv \cdot Hv + Ws \cdot Hs}{Wv + Ws} \qquad Hs = \frac{(Wv + Ws) \cdot Ht - Wv \cdot Hv}{Ws}$$

196754 Figura 6

Verifica a pieno carico

Hv = *Altezza baricentro veicolo (in assetto carico)*
Hs = *Altezza baricentro del carico utile rispetto a terra*
Ht = *Altezza baricentro veicolo completo a pieno carico*

Wv = *Tara veicolo*
Ws = *Carico utile*
Wt = *Massa veicolo completo a pieno carico*

Per eventuali verifiche con veicolo allestito senza carico utile si può procedere analogamente, assumendo per Ws soltanto la tara della sovrastruttura (considerare per Hv un valore adeguato al carico e compreso tra l'assetto a vuoto del cabinato e quello a pieno carico).

2. Carichi mobili

Negli allestimenti in cui il carico può spostarsi lateralmente durante la percorrenza di una curva (es.: carichi sospesi, trasporto liquidi, trasporto animali, ecc.), possono generarsi delle forze dinamiche trasversali elevate e tali da compromettere la stabilità del veicolo.

Con riferimento alle indicazioni del regolamento ECE 111, particolare attenzione deve perciò essere impiegata:

- nel definire l'altezza del baricentro del veicolo allestito ed a pieno carico;
- nel valutare le spinte dinamiche e lo spostamento laterale del baricentro;
- nel considerare (per i liquidi) la densità;
- nel prescrivere di adottare adeguate cautele per la condotta di guida.

Eventuali casi di difficile valutazione devono essere sottoposti ad IVECO per benestare.

3. Carichi che comportano elevate azioni aerodinamiche

Negli allestimenti caratterizzati da elevato sviluppo in altezza e superficie (es.: pannellature pubblicitarie), deve essere valutata con estrema attenzione l'altezza del centro di spinta che si determina in caso di vento laterale.

- **Pur con il baricentro basso, un veicolo allestito che presenta un'elevata superficie laterale può non garantire sufficiente stabilità trasversale e può essere esposto al pericolo di ribaltamento.**

Particolare attenzione deve perciò essere prestata:

- nel definire l'altezza del baricentro del veicolo allestito ed a pieno carico,
- nel valutare le spinte di natura aerodinamica,

- nel prescrivere di adottare adeguate cautele per la condotta di guida.

Eventuali casi di difficile valutazione devono essere sottoposti ad IVECO per benestare.

Adozione barre stabilizzatrici

L'applicazione di barre stabilizzatrici supplementari o rinforzate, ove disponibili, di rinforzi alle molle o di elementi elastici in gomma (nel rispetto di quanto indicato al Capitolo 2.7), potrà consentire valori più elevati del baricentro del carico utile, da definire di volta in volta. L'intervento dovrà essere effettuato dopo una attenta valutazione delle caratteristiche dell'allestimento, del passo e della suddivisione delle forze trasversali sulle sospensioni ed interessare in generale sia l'anteriore che il posteriore. È tuttavia opportuno tenere presente che in molti casi è consigliabile effettuare l'intervento solo sull'asse posteriore; agire sull'asse anteriore darebbe a chi guida una errata sensazione di maggior stabilità, rendendo in realtà più difficile la percezione del limite di sicurezza. Interventi sull'asse anteriore potranno essere effettuati in presenza di carichi concentrati dietro cabina (es. gru) o di sovrastrutture con elevata rigidezza (es. furgonature).

Superamento dei limiti

Nel caso di trasporti speciali con elevata altezza del baricentro (es. trasporto di macchinario, carichi indivisibili, ecc.), dal punto di vista tecnico è possibile superare i valori indicati in tabella, a condizione che la guida del veicolo sia opportunamente adeguata (es. velocità ridotta, variazioni graduali della traiettoria di marcia, ecc.).

Rispetto delle masse consentite

Tutti i limiti riportati sui documenti IVECO devono essere rispettati. Particolarmente importante è la valutazione della massa massima sull'asse anteriore in qualsiasi condizione di carico, al fine di assicurare le necessarie caratteristiche di sterzatura in tutte le condizioni di fondo stradale,.

Speciale attenzione deve quindi essere rivolta ai veicoli con carico concentrato sullo sbalzo posteriore (es.: gru, sponde caricatrici, rimorchi ad asse centrale) e nei veicoli con passo corto e con elevata altezza del baricentro (es. veicoli silo, betoniere).

Nota *Nel posizionamento degli organi ausiliari e delle sovrastrutture, deve essere assicurata una corretta ripartizione dei carichi in senso trasversale. Per ogni ruota può essere consentita una variazione sul carico nominale (50% del carico sull'asse corrispondente) del ± 4% (esempio: carico ammesso sull'asse 10.000 kg; ammesso per ogni lato ruota da 4.800 a 5.200 kg) nel rispetto di quanto consentito dagli pneumatici, senza pregiudicare le caratteristiche di frenatura e la stabilità di marcia del veicolo.*

Salvo diverse prescrizioni specifiche per i singoli veicoli, i valori minimi della massa sull'asse anteriore devono essere:

- *20% della massa effettiva del veicolo, se il carico è distribuito uniformemente,*
- *25% della massa effettiva del veicolo, se il carico è concentrato sullo sbalzo posteriore.*

Per massa effettiva si deve intendere quella che comprende l'eventuale carico verticale derivante dal rimorchio.

Lo sbalzo posteriore della sovrastruttura deve essere realizzato nel rispetto dei carichi ammessi sugli assi, del carico minimo richiesto sull'asse anteriore, dei limiti in lunghezza, del posizionamento del gancio di traino e del paraincastro, previsti dalle varie Normative.

Variazioni sulle masse ammesse

Speciali deroghe sulle masse massime ammesse possono essere rilasciate per impieghi particolari, per i quali sono tuttavia stabilite precise limitazioni di impiego ed eventuali rinforzi da apportare agli organi del veicolo.

Tali deroghe, se superano i limiti di legge, devono essere autorizzate dall'Autorità Amministrativa.

Nella richiesta di autorizzazione, si deve indicare:

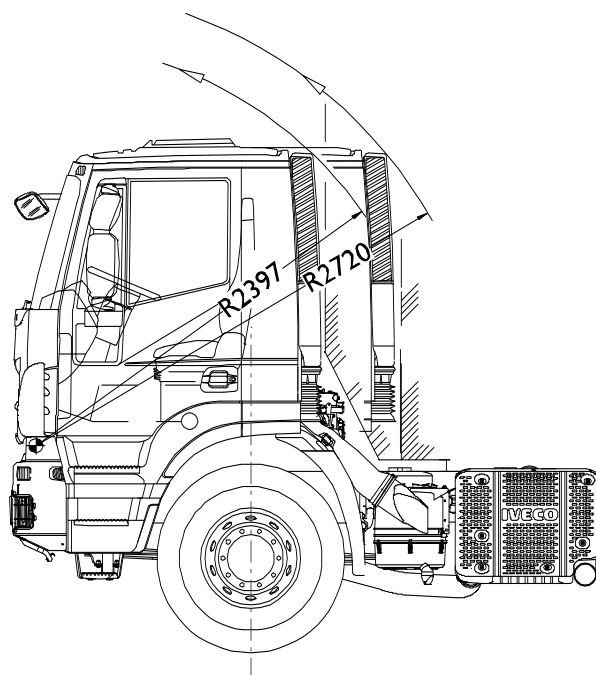
- tipo di veicolo, passo, numero di telaio, impiego previsto;
- ripartizione della tara sugli assi (nei veicoli allestiti, es.: gru con cassone), con la posizione del baricentro del carico utile;
- eventuali proposte di rinforzo agli organi del veicolo.

La riduzione della massa ammessa sui veicoli (declassamento), può comportare interventi su alcuni organi, quali le sospensioni, i freni e può richiedere una nuova taratura per l'intervento del correttore di frenata; in questi casi possono essere fornite le necessarie indicazioni.

1.16 ISTRUZIONI PER IL BUON FUNZIONAMENTO DEGLI ORGANI DEL VEICOLO ED ACCESSIBILITÀ

Nell'eseguire le trasformazioni e nell'applicare qualunque tipo di attrezzatura, non deve essere alterato ciò che consente il buon funzionamento dei gruppi e degli organi del veicolo nelle varie condizioni di lavoro.

A titolo di esempio:

- deve essere garantito il libero accesso ai punti che necessitano di ispezione, manutenzione o controlli periodici (es. sostituzione batteria, accesso al gruppo compressore sospensione pneumatica) e, nel caso di sovrastrutture del tipo chiuso, devono essere previsti appositi vani e sportelli;
- deve essere garantita la libertà di ribaltamento delle cabine; in Figura 1-7 sono indicate le quote di massimo ingombro longitudinale della cabina ed il raggio di rotazione;

196755 Figura 7

- deve essere mantenuta la possibilità di smontaggio dei vari gruppi per eventuali interventi assistenziali. Interventi sul cambio/frizione o regolazioni (es. barre della sospensione) devono avvenire senza smontaggio di elementi importanti della struttura aggiunta;
- non devono essere alterate le condizioni di raffreddamento (calandra, radiatore, passaggi aria, circuito di raffreddamento ecc.), di alimentazione combustibile (posizionamento pompa, filtri, diametro tubazioni, ecc) e di aspirazione aria motore;
- non devono essere alterati o spostati i pannelli antirumore, per non variare i livelli di emissioni acustiche omologate. Qualora si renda necessario praticare delle aperture (ad es. per il passaggio di tubazioni o di profilati aggiunti), si deve poi provvedere a richiuderle accuratamente, utilizzando materiali con caratteristiche di infiammabilità ed insonorizzazione equivalenti ai materiali utilizzati in origine;
- deve essere mantenuta un'adeguata ventilazione dei freni ed una sufficiente aerazione della cassa batterie (in particolare nell'esecuzione di furgonature);
- nel posizionamento di parafanghi e passaruota deve essere garantito il libero scuotimento delle ruote posteriori, anche nelle condizioni di impiego con catene. Sufficiente spazio deve essere garantito anche per gli pneumatici degli assi sollevabili. Alcuni

modelli realizzano la sterzatura del 3° asse anche in posizione sollevata: rispettare gli spazi necessari per tale funzione (vedere Capitolo 2.21);

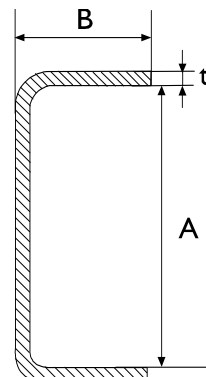
- ad allestimento ultimato deve essere controllata la registrazione dei proiettori del veicolo per correggere eventuali variazioni del loro assetto; per la regolazione procedere secondo le indicazioni riportate sul manuale "Uso e Manutenzione";
- per eventuali elementi forniti sciolti (es. ruota di scorta, calzatoie) l'Allestitore deve curare il posizionamento e fissaggio in modo accessibile e sicuro, nel rispetto di eventuali Normative nazionali.

Attenzione!
Norma generale per la prevenzione dal rischio di incendio

- **Particolare attenzione deve essere impiegata per evitare fuoriuscite di fluidi idraulici o di liquidi infiammabili sopra componenti caldi o surriscaldabili.**
- **Pertanto, quando le tubazioni devono essere necessariamente installate in prossimità di motore, sistema di scarico, catalizzatore o turbocompressore, devono essere previsti adeguati scudi isolanti o piastre di protezione.**

1.17 CONVENZIONI

Nelle presenti Direttive vengono adottate le seguenti convenzioni:

- **Passo:** distanza tra le mezzerie del primo asse sterzante e del primo asse posteriore (motore o meno).
- **Sbalzo posteriore:** distanza tra la mezzeria dell'ultimo asse e l'estremità posteriore dei longheroni del telaio.
- **Dimensioni A, B e t** della sezione del telaio: vedere la figura a lato.

91473 Figura 8

SEZIONE 2

INTERVENTI SULL'AUTOTELAIO

- Printed 603.95.648 – Base 09/2013

Indice

INTERVENTI SULL'AUTOTELAIO

2.1 NORME GENERALI PER LE MODIFICHE ALL'AUTOTELAIO

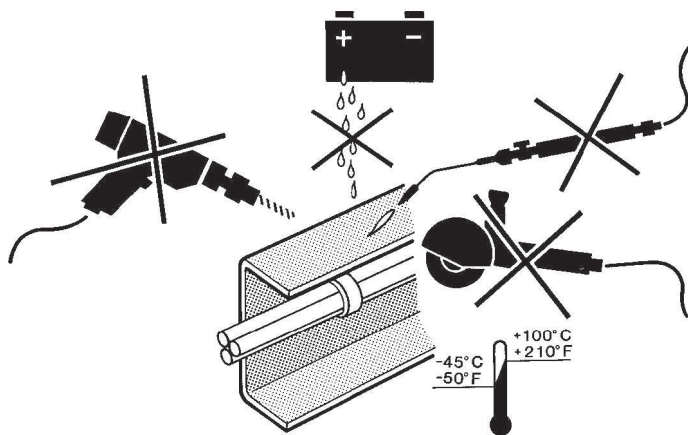
Si deve tener presente che:

- **sono assolutamente proibite le saldature sulle strutture portanti del telaio** (ad eccezione di quanto prescritto nel Paragrafo "Saldature" (➠ Pagina 8) e nei Capitoli 2.4 (➠ Pagina 14), e 2.5 (➠ Pagina 17));
- **non sono ammesse forature sulle ali dei longheroni** (ad eccezione di quanto indicato ai Paragrafi "Saldature" (➠ Pagina 8) e "Scelta del tipo di collegamento" (➠ Pagina 12));
- nei casi in cui siano ammesse modifiche ai collegamenti realizzati con chiodi, questi possono essere sostituiti con viti e dadi a testa flangiata, oppure con viti a testa esagonale di classe 8.8 aventi diametro immediatamente superiore e dadi muniti di sistemi antisvitamento. Non devono essere impiegate viti superiori a M14 (diametro massimo del foro 15 mm), se non diversamente specificato;
- nei casi in cui vengano ripristinati collegamenti che prevedono l'impiego di viti, è fatto obbligo di verificare l'idoneità delle viti stesse prima del riutilizzo e di effettuare il serraggio ad una coppia opportuna;

- ▸ **Nei casi di rimontaggio di componenti di sicurezza, è vietato riutilizzare le viti già usate ed è fatto obbligo di effettuare il serraggio alla coppia specifica prevista (interpellare la Rete Assistenziale per conoscere il valore).**

- nei casi di rimontaggio di componenti di sicurezza e quando vengano sostituiti chiodi con viti, si deve ricontrollare la chiusura del collegamento dopo una percorrenza di ca. 500 - 1000 km.

Precauzioni particolari

- ▸ **Durante i lavori di saldatura, foratura, molatura e taglio in prossimità di tubazioni freno e di cavi elettrici adottare opportune precauzioni per la loro protezione, prevedendone se necessario anche lo smontaggio (rispettare le prescrizioni di cui ai Capitoli 2.15 e 5.5).**

91444 Figura 1

Precauzioni per l'alternatore e la componentistica elettrica/elettronica

Allo scopo di evitare danni al raddrizzatore a diodi, le batterie non devono mai essere staccate (o il sezionatore aperto), quando il motore è in funzione.

Qualora si debba avviare il veicolo mediante traino (modalità vivamente sconsigliata), accertarsi che la batteria sia carica e collegata, in modo da garantire alla centralina motore ECU la tensione minima di funzionamento.

Nel caso si debba procedere ad una carica della batteria, essa deve essere disinserita dal circuito del veicolo. Qualora sia necessario avviare il motore, con apparecchi di carica esterni, non si deve usare la funzione "start" (qualora tali apparecchi ne siano dotati) allo scopo di evitare picchi di corrente dannosi alla componentistica elettrica ed elettronica.

L'avviamento deve essere effettuato solo tramite carrello batterie esterno, avendo cura di rispettare la polarità.

Collegamenti di massa

In linea di principio non devono essere alterati i collegamenti di massa originali del veicolo; nel caso in cui si renda necessario lo spostamento di tali collegamenti o la realizzazione di ulteriori punti di massa, utilizzare per quanto possibile i fori già esistenti sul telaio, avendo cura di:

- asportare meccanicamente, tramite limatura e/o con un prodotto chimico idoneo, la vernice sia sul lato telaio che sul lato morsetto, creando un piano di appoggio privo di dentellature e gradini;
- interporre tra capocorda e superficie metallica un'idonea vernice ad alta conducibilità elettrica (es. vernice zincante Part Number IVECO 459622 della ditta PPG);
- collegare la massa entro 5 minuti dall'applicazione della vernice.

Evitare assolutamente di usare per le connessioni di massa a livello di segnale (es. sensori o dispositivi a basso assorbimento) i punti standardizzati IVECO M1 (collegamento a massa delle batterie), M2 o M8 (collegamento a massa del motorino di avviamento, in funzione della posizione della guida) ed eseguire le connessioni di massa dei cavi segnale sui punti separati dai cavi di potenza e da cavi che fungono da schermi radiofrequenza.

Evitare per le apparecchiature elettroniche le connessioni di massa fra dispositivi in modo concatenato, prevedendo masse cablate singolarmente ottimizzandone la lunghezza (prediligere il minor percorso).

Impianto frenante ed elettrico

Per ulteriori indicazioni sugli impianti frenante ed elettrico, vedere i Capitoli 2.15 (➠ Pagina 44) e 5.5 (➠ Pagina 29).

Caratteristiche del materiale da utilizzare nelle modifiche del telaio

Nelle operazioni di modifica del telaio del veicolo (tutti i modelli e tutti i passi) e nelle applicazioni dei rinforzi direttamente sui longheroni, il materiale da impiegare deve corrispondere per qualità e spessore a quello del telaio originale (ved. Tabelle 2.1 e 2.2).

Nel caso non sia possibile reperire materiali con lo spessore indicato, può essere utilizzato materiale con lo spessore standard immediatamente superiore.

Tabella 2.1 - Materiale da utilizzare nelle modifiche del telaio

Denominazione acciaio		Carico di rottura [N/mm²]	Carico di snervamento [N/mm²]	Allungamento A5
IVECO	Fe E490	610	490	19%
Europe	S500MC			
Germany	QStE500TM			
IVECO	Fe 510D (1)	520	360	22%
Europe	S355J2G3 (1)			
Germany	QSt52-3N (1)			
U.K.	BS50D (1)			

[1] *In alternativa, solo per allungamento sbalzo posteriore.*

Tabella 2.2 - Dimensione sezione e spessore del telaio

Modello	Sezione longherone A x B x t [mm] (ved. Sezione 1 - Figura 8)
TRAKKER 190, 260, 340	289 × 80 × 7.7
TRAKKER 190W, 260W	199/289 × 80 × 7.7
TRAKKER 380, 410, 410W	289 × 80 × 10
TRAKKER 380W	199/289 × 80 × 10

Sollecitazioni su telaio

In nessun caso è consentito superare il seguente valore di sollecitazione in condizioni statiche:

sollecitazione statica σ ammessa su telaio: 100 N/mm²

Rispettare in ogni caso eventuali limiti più restrittivi fissati dalle Normative nazionali.

Le operazioni di saldatura provocano un deterioramento delle caratteristiche del materiale perciò, nella verifica delle sollecitazioni nella zona alterata termicamente, considerare una riduzione di circa il 15% delle caratteristiche di resistenza.

2.2 FORATURE SUL TELAIO

Quando si devono applicare al telaio gruppi od organi ausiliari, ovunque sia possibile devono essere adoperati i fori esistenti già eseguiti in fabbrica.

- **Sono assolutamente proibite le forature sulle ali del longherone del veicolo, ad eccezione di quanto indicato al Capitolo 3.3 - Paragrafo "Scelta del tipo di collegamento".**

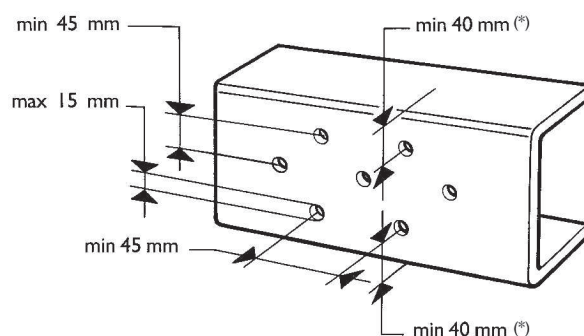
Nei casi particolari (applicazione di mensole, angolari, ecc.) in cui sia necessario procedere all'esecuzione di nuovi fori, questi devono essere realizzati sulla costola verticale del longherone e devono essere accuratamente sbavati ed alesati.

Posizionamento e dimensioni dei fori

I nuovi fori non devono essere praticati nelle zone di maggior sollecitazione (come ad esempio i sopporti molle) o di variazione della sezione del longherone.

Il diametro dei fori deve essere adeguato allo spessore della lamiera ma non può superare i 15 mm (se non diversamente specificato). La distanza dell'asse dei fori dai bordi del longherone non deve essere inferiore a 40 mm (per telaio con spessore di 7,7 mm) o 39 mm (per telaio con spessore di 6,7 mm), così come gli assi dei fori non devono trovarsi fra di loro, o rispetto a quelli esistenti, ad una distanza inferiore a 45 mm.

I fori devono essere sfalsati come indicato in Figura 2.2.

Nello spostamento di sopporti molla o di traverse si devono mantenere gli schemi di foratura originali.

192342 Figura 2

(*) *valida con spessore telaio 7,7 mm, con spessore telaio 6,7 mm la quota è pari a 39 mm.*

Viti e dadi

In generale si consiglia di realizzare collegamenti dello stesso tipo e classe rispetto a quelli previsti per analoghi fissaggi sul veicolo originale (ved. Tabella 2.3).

Le viti di classe 8.8 e 10.9 devono risultare bonificate e, per le applicazioni con diametro ≤ 6 mm, si raccomanda la protezione FeZnNi 7 IV.

I rivestimenti previsti sono il Geomet e la zincatura. Qualora le viti debbano essere sottoposte a operazioni di saldatura il rivestimento Geomet è sconsigliato.

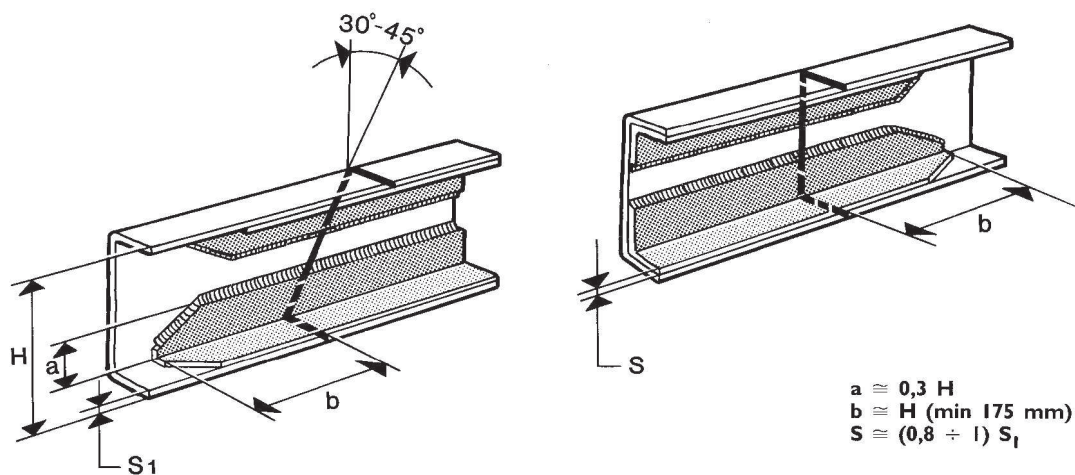
Se lo spazio lo permette, utilizzare viti e dadi con testa flangiata.

Utilizzare dadi con sistemi antisvitamento e ricordare che la coppia di serraggio deve essere applicata al dado.

Saldature

- **Durante i lavori di saldatura, foratura, molatura e taglio in prossimità di tubazioni freno e di cavi elettrici adottare opportune precauzioni per la loro protezione, prevedendone se necessario anche lo smontaggio (rispettare le prescrizioni di cui ai Capitoli 2.15 e 5.5).**

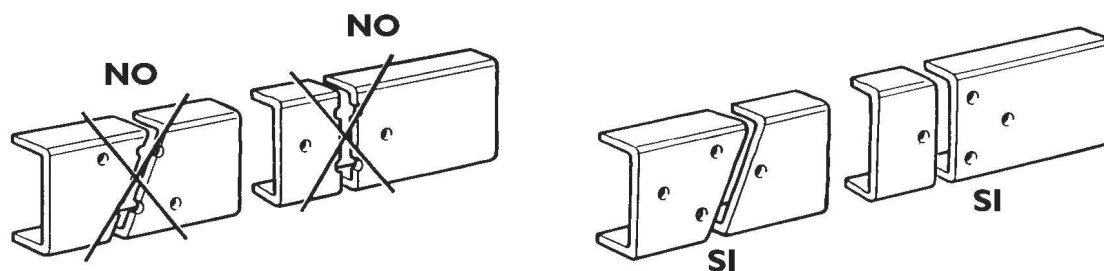
Le saldature sono ammesse:

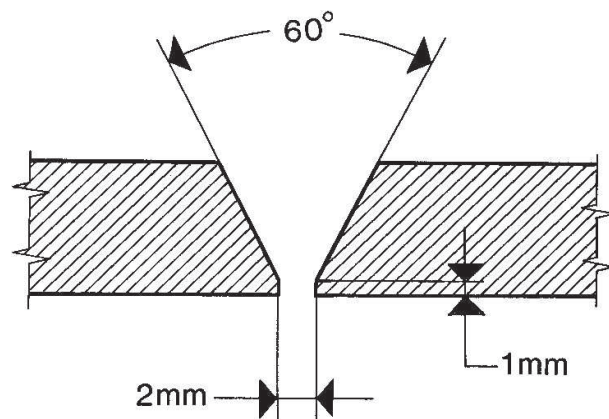
- nella giunzione dei longheroni, in caso di allungamenti ed accorciamenti;
- nell'applicazione di rinforzi angolari nella zona interessata alla modifica del longherone, come in seguito specificato (ved. Figura 2.3).

91448 Figura 3

Nel caso di saldatura elettrica ad arco ed allo scopo di proteggere gli organi elettrici e le centraline elettroniche, devono essere obbligatoriamente rispettate le seguenti istruzioni:

- prima di scollegare i cavi di potenza accertarsi che non vi siano utilizzatori elettrici attivi;
- nel caso in cui sia presente un disgiuntore elettrico (teleruttore generale) attendere che termini il ciclo;
- scollegare il polo negativo della batteria;
- scollegare il polo positivo della batteria senza collegarlo a massa e curando di NON cortocircuitarlo con il polo negativo;
- disconnettere i connettori dalle centraline elettroniche, procedendo con cautela ed evitando in modo assoluto di toccare i pin dei connettori delle centraline;
- nel caso di saldature prossime ad una centralina elettronica, staccare la centralina dal veicolo;
- collegare la massa della saldatrice direttamente al pezzo da saldare;
- proteggere le tubazioni in materiale plastico dalle fonti di calore ed eventualmente prevederne lo smontaggio;
- nel caso di saldature prossime alle molle a balestra ed alle molle ad aria proteggere opportunamente le superfici contro gli spruzzi di saldatura;
- evitare contatti degli elettrodi o pinze con le foglie delle balestre.

Operazioni di saldatura

- Si deve avere cura di sverniciare e disossidare perfettamente sia le parti del telaio interessate dalla saldatura, sia quelle che devono essere coperte da eventuali rinforzi.
- Tagliare i longheroni con taglio inclinato o verticale. Non sono consentiti tagli in corrispondenza delle zone di variazione di profilo del longherone e di larghezza del telaio, nonché nei punti di forte concentrazione delle sollecitazioni (es. sopporti molle). La linea di separazione non deve interessare i fori esistenti sul longherone (ved. Figura 2.4).

91446 Figura 4

- Effettuare sulle parti da unire uno smusso a V di 60° sul lato interno del longherone, per tutta la lunghezza della zona da saldare (ved. Figura 2.5).

91447 Figura 5

- Eseguire la saldatura ad arco con più passate ed utilizzare elettrodi basici accuratamente essiccati.
  Evitare sovraccarichi di corrente; la saldatura deve essere esente da incisioni marginali e scorie.
- Riprendere a rovescio ed eseguire la saldatura come al punto precedente.
- Lasciare raffreddare lentamente ed uniformemente i longheroni. Non è ammesso il raffreddamento con getto d'aria, con acqua o con altro mezzo.
- Eliminare mediante molatura la parte di materiale eccedente.
- Applicare internamente rinforzi angolari in acciaio, con le stesse caratteristiche di quello impiegato nel telaio; le dimensioni minime indicative sono riportate nella Figura 2.3.
  Il fissaggio dei rinforzi deve interessare solo la costola verticale del longherone e può essere realizzato con cordoni di saldatura, falsi punti, viti o chiodi (anche chiodi del tipo Huck).
  Sezione e lunghezza del cordone di saldatura, numero e distribuzione dei falsi punti, viti o chiodi devono essere adeguati a trasmettere i momenti flettenti e di taglio della sezione.
- A lavoro ultimato proteggere con antiruggine (ved. Paragrafo "Particolari aggiunti o modificati" (➠ Pagina 13)).

Chiusura di fori mediante saldatura

Nell'esecuzione di nuovi fori, qualora dovesse verificarsi un'eccessiva vicinanza con altri già esistenti (ved. Figura 2.2), si può procedere alla chiusura di questi ultimi mediante saldatura.

Per una buona riuscita dell'operazione occorre:

- smussare lo spigolo esterno del foro;
- applicare all'interno del longherone una lastra di rame, per trattenere il materiale di apporto;
- effettuare la saldatura su entrambi i lati del longherone ed eliminare i residui.

Per la chiusura di fori di diametro superiore a 20 mm possono eventualmente essere utilizzate anche delle rondelle smussate, effettuando la saldatura su entrambi i lati.

2.3 PROTEZIONE DALLA RUGGINE E VERNICIATURA

Nota *Tutti i componenti montati su telaio devono essere verniciati secondo IVECO Standard 18-1600 Colore IC444 RAL 7021 brillantezza 70/80 gloss.*

Componenti originali del veicolo

Nelle seguenti Tabelle sono mostrate rispettivamente le classi di protezione e verniciatura richieste per i componenti originali del veicolo, le protezioni richieste per le parti non verniciate o in alluminio e i trattamenti richiesti per le parti verniciate.

Tabella 2.3 - Classe di protezione - IVECO Standard 18 - 1600 (Prospetto I)

<table>
<tr><th>Classe</th><th>Esigenze dei particolari</th><th>Esempi particolari interessati</th></tr>
<tr><td>A</td><td>Particolari a diretto contatto degli agenti atmosferici</td><td>Scocca - Specchi retrovisori - Tergicristalli -
Struttura metallica alette parasole - Paraurti metallici -
Serratura aggancio cabina - Dispositivo arresto porta -
Elementi di fissaggio scocca (viti, bulloni, dadi, rosette), etc.</td></tr>
<tr><td>B
B2</td><td rowspan="2">Particolari a diretto contatto degli agenti atmosferici con caratteristiche prevalentemente strutturali, in vista diretta</td><td>Telaio e relativi particolari, compresi gli elementi di fissaggio
Particolari sotto calandra (classe B)
Pedane di salita cabina esterne</td></tr>
<tr><td>B1</td><td>Solo per ponti e assali</td></tr>
<tr><td>C</td><td>Particolari a diretto contatto degli agenti atmosferici, non in vista diretta</td><td>Motore e relativi particolari</td></tr>
<tr><td>D</td><td>Particolari non a diretto contatto degli agenti atmosferici</td><td>Pedaliere - Ossature sedili - Elementi di fissaggio - etc.,
montati all'interno cabina</td></tr>
</table>

Tabella 2.4 - Particolari e componenti vari non verniciati ed in alluminio - IVECO Standard 18 - 1600 (Prospetto IV)

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">Tipo di protezione</th><th rowspan="2">IVECO standard</th><th colspan="4">Classi</th></tr>
<tr><th>A</th><th>B - B1 - B2</th><th>C</th><th>D</th></tr>
<tr><td colspan="2">Acciaio inossidabile (1)</td><td>18-0506</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td></tr>
<tr><td rowspan="12">Geomet (2)</td><td>GEO 321-8</td><td rowspan="12">18-1101</td><td rowspan="6">si</td><td rowspan="6">–</td><td rowspan="12">–</td><td rowspan="12">–</td></tr>
<tr><td>GEO 500-8</td></tr>
<tr><td>GEO 321-8 PM</td></tr>
<tr><td>GEO 321-8 PML</td></tr>
<tr><td>GEO 321-8 PL</td></tr>
<tr><td>GEO 500-8 PL</td></tr>
<tr><td>GEO 321-5</td><td rowspan="6">–</td><td rowspan="4">sì</td></tr>
<tr><td>GEO 500-5</td></tr>
<tr><td>GEO 321-5 PM</td></tr>
<tr><td>GEO 321-5 PML</td></tr>
<tr><td>GEO 321-5 PL</td><td rowspan="2">sì
Classe B1
colonnette ruote</td></tr>
<tr><td>GEO 500-5 PL</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Zincatura (3)</td><td>Fe/Zn 12 II</td><td rowspan="5">18-1102</td><td rowspan="2">–</td><td rowspan="2">–</td><td rowspan="2">sì</td><td rowspan="2">sì</td></tr>
<tr><td>Fe/Zn 7 IV</td></tr>
<tr><td>Fe/Zn 12 IV</td><td rowspan="2">–</td><td rowspan="2">–</td><td rowspan="2">sì</td><td rowspan="2">sì</td></tr>
<tr><td>Fe/Zn 7 IV LUB</td></tr>
<tr><td>Fe/Zn 7 IV S</td><td>–</td><td>sì</td><td>sì</td><td>sì</td></tr>
</table>

Tipo di protezione		IVECO standard	Classi			
			A	B - B1 - B2	C	D
Zincatura [3]	Fe/Zn 12 IV S	18-1102	–	sì	sì	sì
Lega Zn-Ni	Fe/Zn Ni 7 VII S	FIAT 9.57409	–	si	si	si
	Fe/Zn Ni 7 IV					
Alluminio	Ossidazione anodica	18-1148	si	si	si	si
	Verniciatura	Vedere Prospetto III	si			

[1] *L'accoppiamento con altri materiali metallici non deve innescare "effetto pila".*

[2] *Rivestimenti esenti da sali di cromo.*

[3] *Rivestimenti esenti da cromo esavalente.*

Tabella 2.5 - Particolari verniciati - IVECO Standard 18 - 1600 (Prospetto III)

Descrizione fase del ciclo		Classi					
		A	B [8]	B1 [5]	B2	C	D
PULIZIA MECCANICA SUPERFICIALE [1]	Sabbiatura/Granigliatura	–	sì [*]	–	sì [*]	sì [*]	sì [*]
	Spazzolatura	sì [*]					
	Carteggiatura						
PRETRATTAMENTO	Fosfatazione al ferro (solo per materiali ferrosi non prerivestiti)	–	sì [*]	–	sì [*]	sì [*]	sì [*]
	Fosfatazione allo zinco [**]	sì					
CATAFORESI	Alto spessore (30-40 µm)	sì [2]	sì [*] [6]	–	sì [*] [6]	sì [*] [6] [9]	sì [*] [6]
	Medio spessore (20-30 µm)	sì [3]					
	Acrilica a finire (>35 µm)	–			–		
ANTIRUGGINE	Bicomponente (30-40 µm)	–	sì	–	sì	sì [*] [9]	sì [*]
	Monocomponente (30-40 µm)		–	sì	–		
FONDO ANTIPIETRA	Mono (130 °C) o bicomponente (30-40 µm)	sì [3]	–	–	–	–	–
SMALTO	Mono (130 °C) o bicomponente (30-40 µm)	sì	sì [*]	–	–	sì [*]	sì [*] [7]
	Polveri (40-110 µm)	sì [4]					
	Monocomponente a bassa temperatura (30-40 µm)	–	–	sì			

[1] *Operazione da effettuarsi in presenza di bave di tranciatura, ossidazioni, sfridi di saldatura, superfici tagliate al laser.*

[2] *Ciclo scocche a due strati.*

[3] *Ciclo scocche a tre strati.*

[4] *In alternativa allo smalto mono o bicomponente solo per particolari scocca (tergicristalli, specchi retrovisori, ecc.).*

[5] *Solo ponti e assali.*

[6] *Esclusi i particolari che non possono subire l'immersione in bagni di pretrattamento o verniciatura in quanto viene compromessa la loro funzionalità (es.: particolari meccanici).*

[7] *Solo se è definito a disegno il colore secondo un I.C.*

[8] *Per serbatoi combustibile in lamiera ferrosa o prerivestita.*

[9] *Solo particolari da montare sul motore.*

[*] *Prodotti e cicli alternativi per la stessa fase, purché compatibili con il particolare da trattare.*

[**] *Per lamiere zincate o alluminio, si devono impiegare fosfatanti specifici.*

Particolari aggiunti o modificati

Tutte le parti del veicolo (scocca, telaio, allestimento, ecc.) che vengono aggiunte o che sono soggette a modifica devono essere protette dall'ossidazione e dalla corrosione.

Su materiali ferrosi non sono accettate zone prive di protezione.

Le Tabelle 2.6 e 2.7 indicano i trattamenti minimi a cui i componenti modificati o aggiunti devono essere sottoposti quando non sia possibile avere una protezione analoga a quella prevista sui componenti originali. Sono ammessi trattamenti differenti a patto che sia garantita un'analoga protezione all'ossidazione ed alla corrosione.

Non usare smalti in polvere direttamente dopo lo sgrassaggio.

La parti in lega leggera, ottone e rame non vanno protetti.

Tabella 2.6 - Particolari verniciati aggiunti o modificati

Descrizione fase del ciclo	Classe
	A - B -D [(1)]
Pulizia meccanica superficiale (comprensiva di eliminazione bave/ossidazioni e pulizia parti tagliate)	Spazzolatura/carteggiatura/sabbiatura
Pretattamento	Sgrassaggio
Antiruggine	Bicomponente (30-40 μm) [(2)]
Smalto	Bicomponente (30-40 μm) [(3)]

[(1)] *Modifiche su ponti, assali e motore (classi B1 e C) non ammessi*

[(2)] *Epossidico preferibilmente*

[(3)] *Poliuretanico preferibilmente*

Tabella 2.7 - Particolari non verniciati o in alluminio aggiunti o modificati

Tipo di protezione	Classe	
	A - B [(1)]	D
Acciaio inossidabile	sì	–
Geomet		–
Zincatura [(1)]	–	sì

[(1)] *Esente da cromo esavalente*

Precauzioni

Sul veicolo

Devono essere prese opportune precauzioni per proteggere le parti su cui la vernice potrebbe essere dannosa per la conservazione ed il funzionamento:

- tubi flessibili in gomma o plastica per impianti pneumatici ed idraulici, **con particolare riferimento a quello frenante**;
- guarnizioni, parti in gomma o plastica;
- flange degli alberi di trasmissione e delle prese di forza;
- radiatori;
- steli degli ammortizzatori, dei cilindri idraulici o pneumatici;
- valvole di spurgo aria (gruppi meccanici, serbatoi aria, serbatoi preriscaldo termoavviatore, ecc.);
- filtro sedimentatore del combustibile;
- targhette, sigle.

Qualora si renda necessario effettuare verniciature dopo lo smontaggio delle ruote, occorre:

- proteggere le superfici di attacco dei cerchi ruota sui mozzi e le zone di appoggio dei dadi di fissaggio/colonnette;
- assicurare un'adeguata protezione ai dischi freno.

I componenti ed i moduli elettronici devono essere rimossi.

Motori e loro componenti elettrici ed elettronici

Opportune precauzioni devono essere prese per proteggere:

- cablaggi motore e contatti di massa;
- connettori lato sensore/attuatore e lato cablaggio;
- sensori/attuatori, sul volano, sulla staffa supporto sensore giri volano;
- tubi (plastici e metallici) di tutto il circuito gasolio;
- base filtro gasolio completa;
- centralina elettronica e sua base;
- tutta la parte interna al coperchio insonorizzante (iniettori, rail, tubi);
- pompa common rail completa di regolatore;
- pompa elettrica del veicolo;
- vaschette serbatoio;
- giro cinghie anteriore e relative pulegge;
- pompa idroguida e relative tubazioni.

► **Quando l'operazione di verniciatura è completata e prima dell'essiccazione in forno (temperatura max. 80 °C), devono essere smontate o protette tutte le parti la cui esposizione al calore potrebbe risultare dannosa.**

2.4 MODIFICA DEL PASSO

Generalità

► **Qualsiasi modifica del passo che interessi i circuiti elettrici e/o la riubicazione dei componenti elettrici/elettronici richiede approvazione e deve essere eseguita in conformità alle istruzioni del Capitolo 5.5.**

In generale la modifica del passo deve essere effettuata intervenendo sul passo di normale produzione che più si avvicina a quello che si vuole realizzare.

Nei casi in cui la dimensione della sovrastruttura lo consente è preferibile realizzare passi uguali a quelli previsti dalla normale produzione, poiché ciò permette l'utilizzo di alberi di trasmissione originali e posizioni delle traverse già definite.

È comunque necessario notare che, se si vuole realizzare una misura inferiore alla minima omologata o superiore alla massima omologata, deve essere richiesta autorizzazione ad IVECO.

Autorizzazione

La variazione del passo nelle versioni 4x2 è consentita senza specifico benestare IVECO solo quando:

- si realizza un'altra delle lunghezze previste a catalogo per il tipo di veicolo da trasformare;
- si replicano la struttura (sezione dei longheroni; numero, tipi e posizioni delle traverse), i circuiti e gli impianti esistenti sul telaio di serie corrispondente a tale lunghezza.

Quando non sussistono simultaneamente queste condizioni, con le quali lo schema del telaio trasformato è identico allo schema di un telaio originale, la modifica deve essere sottoposta a benestare.

L'officina che esegue la trasformazione deve dare sufficienti garanzie sotto l'aspetto tecnologico e di controllo (personale qualificato, processi operativi adeguati, ecc.).

Per le versioni 6x4 ed 8x4 è consentita la variazione del passo solo con specifico benestare IVECO.

Questo vale anche per veicoli 4x4, 6x6 e 8x8 con trazione integrale, per i quali è necessario considerare in particolare la posizione dell'ingranaggio distributore.

Gli interventi devono essere effettuati nel rispetto delle presenti Direttive, prevedendo le idonee regolazioni ed adattamenti, nonché le opportune precauzioni (es. verifica della necessità di riparametrizzare le centraline, sistemazione della tubazione di scarico, rispetto della tara minima sull'asse posteriore, ecc.) previste sui corrispondenti passi originali.

Influenza sulla sterzatura

In generale, l'allungamento del passo influenza negativamente le caratteristiche della sterzatura.

Quando le normative lo richiedano, non devono essere superati i limiti prescritti per la fascia di ingombro, gli sforzi sul volante ed i relativi tempi di inscrivibilità (es. Regolamento ECE oppure Direttiva CE in vigore).

Nella Tabella 2.8 sono riportati i valori massimi di allungamento del passo possibili con la guida di serie, il carico massimo consentito sull'asse anteriore e gli pneumatici prescritti sul veicolo.

Qualora siano necessari passi più lunghi, devono essere richiesti specifici benestari e devono essere adottati accorgimenti per migliorare la sterzatura, quali la riduzione del carico massimo sull'asse anteriore oppure la realizzazione di un braccio a terra con valori più contenuti.

Anche l'adozione di una pompa supplementare deve essere autorizzata, mentre per la successiva installazione si deve fare riferimento ad un'Azienda specializzata.

Tabella 2.8 - Allungamento massimo consentito del passo in funzione del carico sugli assi (Regolamento ECE-R79/01 e EG/70/311)

Versioni	Carico max su asse anteriore [kg]	Carico max su asse posteriore [kg]	Max PTT [kg]	Valore max del passo [mm]	Diametro del volante [mm]
4x2	8500	13000	21000	5100	470
4x4	9000	13000	21000	4500	510
	9000	13000	21000	3800	470
6x4	8000	2 x 9500	28000	5100	470
	9000	2 x 9500	28000	4500	470
	9000	2 x 9500	28000	5100	510
	9000	2 x 16000	38000	4500	510
6x6	9000	2 x 9500	28000	4500	510
	9000	2 x 16000	40000	3820	510
8x4x4	2 x 9000	2 x 16000	48000	5820	470
8x8x4	2 x 9000	2 x 16000	48000	5820	470

Per l'allestimento pneumatici vedere il Capitolo 2.14 (➠ Pagina 43).

Influenza sulla frenatura

In generale l'accorciamento del passo influenza negativamente le caratteristiche della frenatura.

Verificare presso l'ente IVECO- Homologation & Technical Application con quali condizioni (cilindri freno, tare minime, masse tecnicamente ammissibili, pneumatici, altezza del baricentro) la trasformazione possa essere ammessa.

- **In caso di veicoli dotati di sistema ASR è necessario effettuare l'aggiornamento dei dati di settaggio.**

Procedura di intervento

Per ottenere una buona esecuzione, procedere come segue:

- disporre il veicolo in modo che il telaio risulti perfettamente in piano, utilizzando idonei cavalletti;
- staccare gli alberi di trasmissione, le tubazioni dell'impianto freni, cablaggi ed ogni apparecchio che possa impedire una corretta esecuzione del lavoro;
- individuare sul telaio i punti di riferimento (es. fori pilota, sopporti sospensione);
- contrassegnare i punti di riferimento con una leggera traccia di punzone sulle ali superiori di entrambi i longheroni, dopo aver verificato che la congiungente risulti perfettamente ortogonale all'asse longitudinale del veicolo;
- nel caso di spostamento di sopporti della sospensione, individuare la nuova posizione utilizzando i riferimenti precedentemente determinati;
- controllare che le nuove quote siano identiche tra lato sinistro e lato destro; la verifica in diagonale, per lunghezze non inferiori a 1500 mm, non deve rilevare scarti superiori a 2 mm;
- effettuare le nuove forature utilizzando come maschera, in mancanza di altra attrezzatura, i sopporti ed i fazzoletti delle traverse;
- fissare i sopporti e le traverse tramite chiodi o viti; se si impiegano viti, alesare i fori ed utilizzare viti calibrate classe 10.9 con dadi muniti di sistemi antisvitamento; se le condizioni di ingombro lo consentono, possono essere utilizzate viti e dadi a testa flangiata;
- nel caso di taglio del telaio (da effettuarsi secondo le indicazioni del secondo punto delle "Operazioni di saldatura" - Paragrafo "Saldature" (➠ Pagina 8)) determinare una seconda linea di punti di riferimento, in modo che tra questi ed i precedenti sia compresa la zona interessata all'intervento (prevedere, in ogni caso, una distanza non inferiore a 1500 mm, ad intervento effettuato). Riportare all'interno delle due linee di riferimento i punti relativi alla zona di taglio, procedendo quindi secondo le indicazioni del Paragrafo "Saldature" (➠ Pagina 8);
- prima di eseguire la saldatura verificare che i longheroni, compresa l'eventuale parte aggiunta, risultino perfettamente allineati ed effettuare la misurazione di controllo sui due lati ed in diagonale, come precedentemente indicato. Eseguire l'applicazione dei rinforzi secondo le indicazioni del Paragrafo "Saldature" (➠ Pagina 8).

Ulteriori indicazioni

- Proteggere le superfici dall'ossidazione secondo quanto riportato al Paragrafo "Particolari aggiunti o modificati" (➠ Pagina 13).
- Ripristinare gli impianti freno ed elettrico secondo quanto riportato nei Capitoli 2.15 (➠ Pagina 44) e 5.5.
- Seguire, per gli interventi sulla trasmissione, le indicazioni del Capitolo 2.8 (➠ Pagina 35).

Verifica delle sollecitazioni telaio

Negli allungamenti del passo, oltre al rinforzo locale in corrispondenza della giunzione del longherone, l'Allestitore deve prevedere eventuali rinforzi fino a realizzare, per l'intera lunghezza del passo, moduli di resistenza della sezione non inferiori a quelli previsti da IVECO per lo stesso passo o per quello immediatamente superiore. In alternativa, nei casi consentiti dalle normative locali, possono essere adottati profilati del controtelaio di maggiori dimensioni.

L'Allestitore deve verificare che siano rispettati i limiti di sollecitazione prescritti dalle normative nazionali. Tali sollecitazioni non devono risultare superiori a quelle del telaio nel passo originale, nell'ipotesi di carico uniformemente distribuito e con il telaio considerato come una trave appoggiata in corrispondenza dei sopporti delle sospensioni.

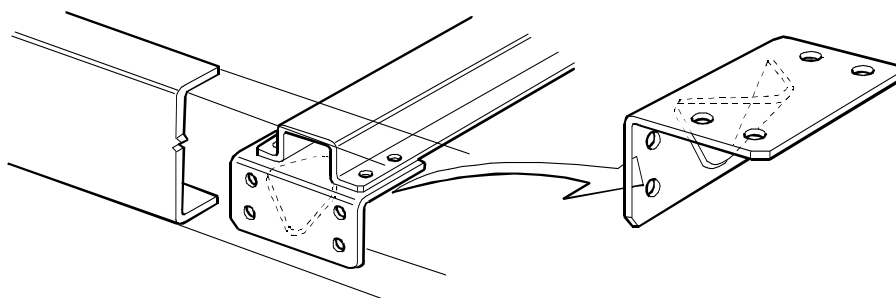
Quando l'allungamento viene effettuato a partire dal passo originale più lungo, i rinforzi devono essere previsti in funzione, oltre che dell'entità dell'allungamento, anche del tipo di carrozzeria realizzata e dell'impiego del veicolo.

Traverse

La necessità di applicare una o più traverse, è subordinata all'entità dell'allungamento, al posizionamento del supporto trasmissione, alla zona di saldatura, ai punti di applicazione delle forze derivanti dalle sovrastrutture, nonché alle condizioni di impiego del veicolo.

L'eventuale traversa supplementare deve avere le stesse caratteristiche di quelle esistenti sul telaio (resistenza alla flessione e dalla torsione, qualità materiale, collegamenti ai longheroni, ecc.). Nella Figura 2.6 è rappresentato un esempio di realizzazione. In ogni caso una traversa addizionale deve essere prevista per allungamenti superiori a 600 mm.

In linea di massima la distanza tra le due traverse non deve essere superiore a 1000 ÷ 1200 mm.

La distanza minima tra due traverse non deve, particolarmente per "impiego gravoso", risultare inferiore a 600 mm; da questa limitazione è esclusa la traversa "leggera" supporto trasmissione ed ammortizzatori.

91449 Figura 6

Modifiche alle trasmissioni

Per la verifica delle modifiche ammesse si rimanda al Capitolo 2.8 (➠ Pagina 35).

2.5 MODIFICA DELLO SBALZO POSTERIORE

Generalità

Nella modifica dello sbalzo posteriore si devono tener presenti le variazioni che tale realizzazione comporta agli effetti della ripartizione del carico utile sugli assi, nel rispetto dei carichi stabiliti da IVECO (ved. Capitolo 1.15 (➠ Pagina 11)). Devono altresì essere rispettati i limiti stabiliti dalle normative nazionali, come pure le distanze massime dal filo posteriore struttura e le altezze da terra, definite per gancio di traino e paraincastro. La distanza dall'estremità del telaio al filo posteriore della sovrastruttura non deve, di regola, superare i 350 ÷ 400 mm.

Dovendo spostare la traversa posteriore fissata con viti, occorre mantenere lo stesso tipo di collegamento previsto di serie (numero viti, dimensioni, classe di resistenza).

Nel caso in cui sia prevista l'applicazione del gancio di traino si deve lasciare una sufficiente distanza (circa 350 mm) tra la traversa posteriore e quella più vicina, per eventuali operazioni di montaggio e smontaggio del gancio stesso.

Se le realizzazioni sono eseguite a regola d'arte e secondo le istruzioni qui riportate, il peso rimorchiabile previsto in origine può rimanere invariato.

La responsabilità dei lavori ricade, in ogni caso, su chi li esegue.

Autorizzazione

Gli allungamenti posteriori del telaio nonché gli accorciamenti fino al valore più corto previsto di serie per ciascun modello, se realizzati secondo le indicazioni qui riportate non devono essere espressamente autorizzati.

Per i veicoli destinati ad uso speciale, dove la distribuzione del carico è predefinita e fissa, è possibile allungare lo sbalzo posteriore con valori maggiori del 60% del passo, purché si rispettino le condizioni esposte nel Capitolo 1.15 (➠ Pagina 11), la Direttiva CEE 97/27 e i relativi recepimenti nazionali per quanto riguarda la fascia di ingombro.

- **Qualora sia necessario adattare la lunghezza dei circuiti elettrici, consultare il Capitolo 5, "Istruzioni speciali per i sottosistemi elettronici".**

Accorciamento

Negli accorciamenti dello sbalzo posteriore del telaio l'ultima traversa deve essere avanzata.

Quando la traversa posteriore si trova ad essere sistemata troppo vicina ad una già esistente, quest'ultima, quando non interessi i sopporti sospensione, può essere eliminata.

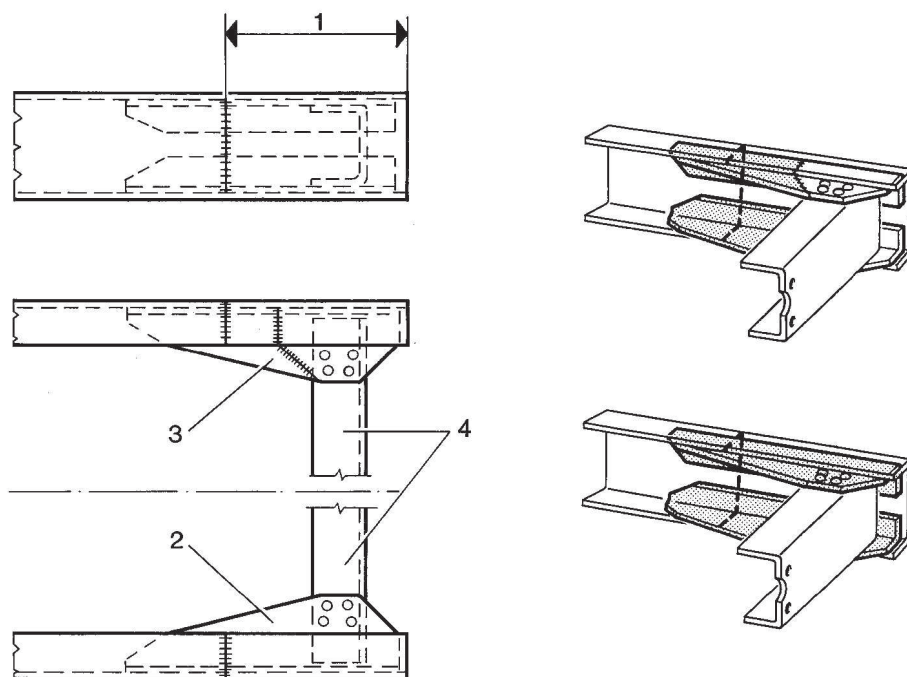
Allungamento

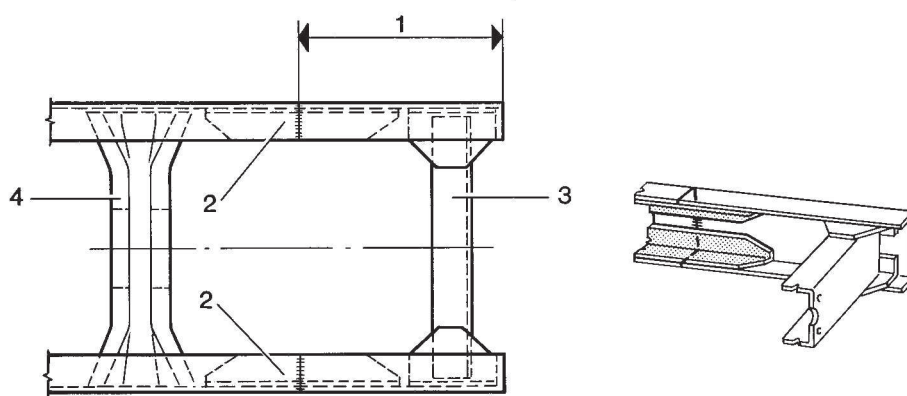
Le soluzioni possibili, in funzione dell'entità dell'allungamento, sono riportate nelle Figure 2.7 e 2.8.

È ammesso per il telaio anche il taglio diritto. Le dimensioni minime dei rinforzi da applicare nella zona interessata alla modifica, sono riportate nella Figura 2.3.

La Figura 7 riporta la soluzione prevista per allungamenti non superiori a 300 ÷ 350 mm; in questo caso gli angolari di rinforzo, aventi anche la funzione di collegamento tra traversa e telaio, devono avere lo stesso spessore e larghezza del fazzoletto originario. Il collegamento tra traversa e piastre, realizzato in origine mediante chiodi, può essere realizzato con viti di classe 8.8 con diametro immediatamente superiore, e dadi muniti di sistemi antisvitamento.

Quando il collegamento tra traversa e fazzoletto è realizzato mediante saldatura, è ammesso collegare il fazzoletto al rinforzo mediante saldatura (ved. Figura 2.7).

La soluzione prevista per allungamenti superiori a 350 mm è riportata nella Figura 2.8.

91454 Figura 7

1. *Parte aggiunta*
2. *Profilato di rinforzo*
3. *Profilato di rinforzo (soluzione alternativa)*
4. *Traversa posteriore originale*

91455 Figura 8

1. *Parte aggiunta*
2. *Profilato di rinforzo*
3. *Traversa posteriore originale*
4. *Eventuale traversa supplementare*

Quando l'entità dell'allungamento è notevole, occorre valutare caso per caso la necessità di una traversa supplementare per realizzare un'adeguata rigidezza torsionale del telaio. L'inserimento di una traversa supplementare, con le caratteristiche di quelle di serie, è comunque necessario quando tra due traverse vi sia una distanza superiore a 1200 mm.

2.6 APPLICAZIONE DEL GANCIO DI TRAINO

Generalità

L'applicazione di un gancio di traino è possibile senza autorizzazioni:

- sui veicoli aventi la traversa appositamente prevista (opt. 6151) per rimorchi ad inerzia;
- sui veicoli dotati in origine dell'opt. 430 per l'adeguamento al traino di rimorchio.

L'installazione sui veicoli per i quali il gancio di traino non è previsto in origine deve essere autorizzata da IVECO.

Nei rimorchi con uno o più assi ravvicinati (rimorchi ad asse centrale), in considerazione delle sollecitazioni a cui viene sottoposta la traversa posteriore particolarmente per effetto dei carichi verticali dinamici, si devono tener presenti le indicazioni riportate al Paragrafo "Gancio di traino per rimorchi ad asse centrale" (➠ Pagina 21).

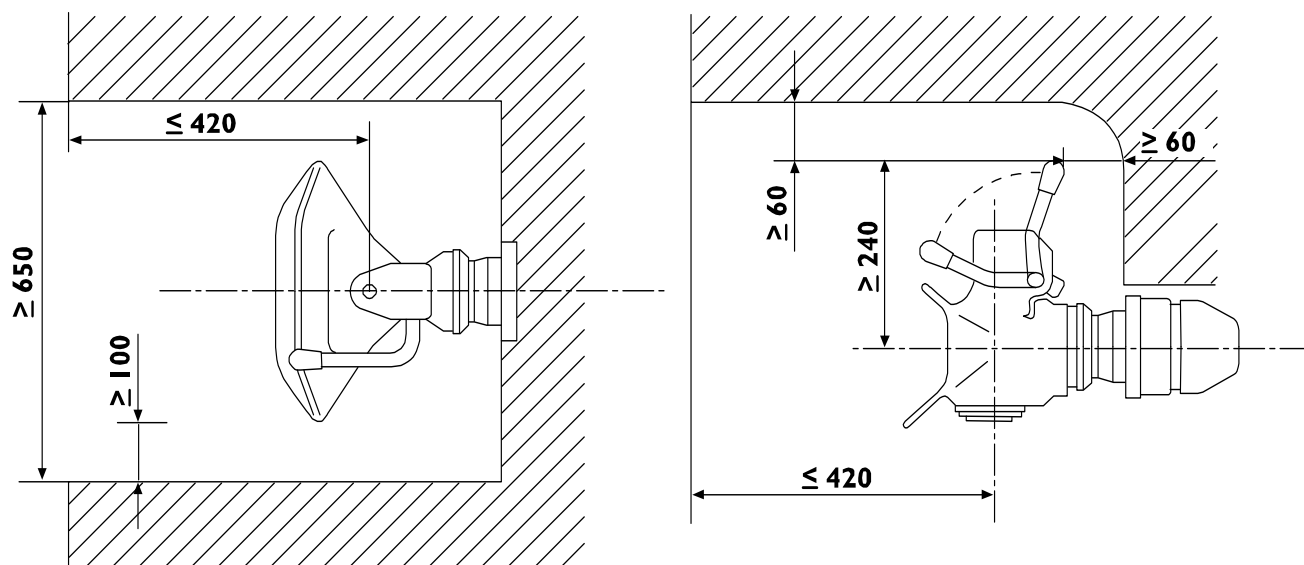
Precauzioni per l'installazione

Il gancio di traino deve essere idoneo per i carichi consentiti e deve essere di tipo approvato dalle Norme nazionali.

▸ **Essendo elementi importanti per quanto riguarda la sicurezza, i ganci di traino non devono essere oggetto di alcuna modifica.**

Oltre alle prescrizioni della Casa costruttrice del gancio, devono essere rispettate le limitazioni imposte dalle Normative a proposito di:

- spazi minimi per il giunto dei freni e dell'impianto elettrico;
- distanza tra asse perno del gancio e filo posteriore della sovrastruttura (ved. Figura 2.9).

Nella Comunità Europea (Regolamento UNECE n° 55) tale distanza è normalmente di 420 mm, ma sono ammessi valori fino a 550 mm se viene adottato un adeguato meccanismo di azionamento sicuro della leva a mano. Per valori ancora superiori si consiglia di consultare il suddetto Regolamento.

116773 Figura 9

Campo libero per ganci di traino

Nei casi in cui la flangia di attacco del gancio non abbia forature adatte a quelle esistenti sulla traversa posteriore del veicolo, la modifica della foratura di quest'ultima può essere autorizzata previa applicazione di idonei rinforzi.

L'Allestitore ha l'obbligo di realizzare e di montare la sovrastruttura in modo tale da rendere possibile, senza impedimenti e pericoli, le manovre necessarie ed il controllo dell'agganciamento.

Deve essere garantita la libertà di movimento del timone del rimorchio.

Ganci di traino per rimorchi convenzionali

In base alla Direttiva 94/20/CE, sia per la scelta del gancio che per l'applicazione di eventuali rinforzi alla traversa posteriore, si deve tener conto dell'azione delle forze orizzontali generate dalle masse della motrice e del rimorchio, sulla base della seguente formula:

$$D = 9{,}81\ (T \cdot R) / (T + R)$$

D = valore rappresentativo della classe del gancio [kN]

T = massa massima della motrice [t]

R = massa massima del rimorchio con timone mobile senso verticale [t]

Gancio di traino per rimorchi ad asse centrale

Si definiscono rimorchi ad asse centrale quelli che hanno il timone rigidamente collegato al telaio e l'asse (o più assi ravvicinati) posizionato a metà della lunghezza del telaio stesso.

Rispetto ai timoni articolati, il timone rigido comporta sul gancio di traino l'incremento dei carichi verticali statici e, in fase di frenatura o nelle oscillazioni causate dal fondo stradale, l'incremento dei carichi verticali dinamici. Attraverso il gancio tali carichi comportano incrementi delle torsioni della traversa posteriore del veicolo, nonché delle flessioni sullo sbalzo.

L'impiego di rimorchi ad asse centrale richiede pertanto l'utilizzo di ganci di traino idonei.

I valori delle masse rimorchiabili e dei carichi verticali ammissibili, sono indicati sulla documentazione tecnica del Costruttore del gancio e riportati sulla targhetta di produzione (ved. DIN 74051 e 74052).

Possono essere utilizzati anche ganci di traino muniti di speciali approvazioni, con valori superiori a quelli riportati dalle Norme sopracitate. Tali ganci possono tuttavia presentare vincoli legati al tipo di rimorchio utilizzato (es. lunghezza del timone); inoltre possono comportare sul veicolo trainante ulteriori rinforzi alla traversa di traino, nonché un profilato del controtelaio di maggiori dimensioni.

Per i dispositivi di attacco meccanico adatti a rimorchi ad asse centrale valgono le seguenti formule:

$$D_C = g\ (T \cdot C) / (T + C)$$

$$V = a \cdot C\ (X^2 / L^2)$$

D_C = valore rappresentativo della classe del gancio [kN]. È definito come la forza teorica di riferimento per la determinazione della forza orizzontale tra il veicolo trainante e il rimorchio

g = accelerazione di gravità [m/s^2]

T = massa massima del veicolo trainante

R = massa massima del rimorchio

S = valore del carico verticale del rimorchio che, in condizioni statiche, è trasmesso al punto di attacco. S deve essere $\leq 0{,}1 \times R \leq$ 1000 kg del rimorchio

C = somma dei carichi assiali massimi del rimorchio ad asse centrale a carico massimo. È pari alla massa massima del rimorchio diminuita del carico statico verticale (C = R - S)

V = valore dell'intensità della forza teorica verticale dinamica tra veicolo e rimorchio [kN]

a = accelerazione verticale nella zona di accoppiamento timone/gancio. In funzione della sospensione posteriore della motrice, utilizzare i seguenti valori:

- a = 1,8 m/s^2 per sospensione pneumatica
- a = 2,4 m/s^2 per altro tipi di sospensione

X = lunghezza della superficie di carico [m], (vedere Figura 2.10)

L = lunghezza teorica del timone, distanza tra il centro dell'occhione del timone e la mezzeria degli assi del rimorchio [m], (vedere Figura 2.10)

$X^2 / L^2 \geq 1$ se il risultato è inferiore all'unità, impiegare il valore 1

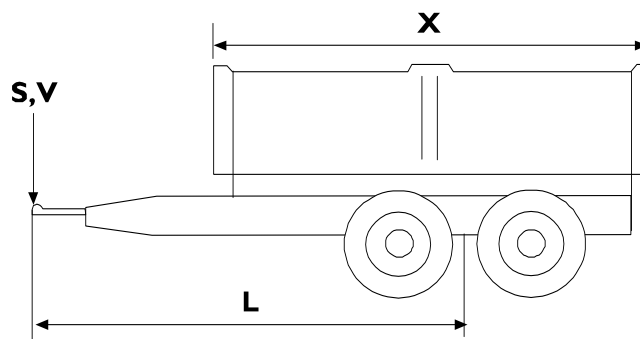



Figura 10

X. *Lunghezza della superficie di carico del rimorchio*

L. *Lunghezza teorica del timone*

Qualora si voglia adibire al traino un veicolo originariamente non predisposto (e comunque nel rispetto dei limiti stabiliti da IVECO per ciascun modello), possono essere montate solo traverse posteriori originali già forate. Le masse rimorchiabili ed i carichi verticali sopportabili possono essere definiti sulla base delle dimensioni della foratura.

Per trainare rimorchi ad asse centrale è necessario che sul veicolo venga realizzato un adeguato collegamento tra telaio e controtelaio e in particolare, nella zona che va dall'estremità posteriore dello sbalzo fino al sopporto anteriore della sospensione posteriore, occorre che siano previste piastre a tenuta longitudinale e trasversale.

Inoltre in caso di sbalzi posteriori lunghi ed in funzione delle masse da rimorchiare, può essere necessario adottare profilati del controtelaio aventi maggiori dimensioni rispetto a quelle normalmente previste.

Esempio di calcolo della classe del dispositivo di attacco per rimorchi ad asse centrale

Consideriamo un veicolo con massa massima 18 t che debba trainare un rimorchio ad asse centrale di 9 t con lunghezza della superficie di carico di 8 m e lunghezza teorica del timone di 7 m.

Quindi dai dati:

R = 9 t

S è pari a 0,9 t ossia il minore tra i valori 0,1 • R = 0,9 t e 1 t

$X^2 / L^2 = 64 / 49 = 1.3$

si ottiene:

$D_C = 9{,}81 \cdot [18 \cdot (9 - 0{,}9)] / [18 + (9 - 0{,}9)] = 9{,}81 \cdot (145{,}8 / 26{,}1) = 54{,}8$ [kN]

$V = 1{,}8 \cdot (9 - 0{,}9) \cdot 1{,}3 = 18{,}95$ [kN]

Tabella 2.9 - Profilati longitudinali del controtelaio per rimorchi ad asse centrale

Modelli	Profilo telaio [mm]	Passo [mm]	Sbalzo post. [mm]	R = Massa massima del rimorchio [kg] S = Carico verticale statico sul gancio del rimorchio [kg]							
				R≤9500 S≤ 950	R≤12000 S≤ 1000	R≤14000 S≤ 1000	R≤16000 S≤ 1000	R≤18000 S≤ 1000	R≤20000 S≤ 1000	R≤22000 S≤ 1000	R≤24000 S≤ 1000
				Modulo di resistenza Wx [cm³] per profilati longitudinali del controtelaio con materiale avente limite di snervamento pari a 360 [N/mm²] (Fe 510)							
190	289x80x7,7	3800	1195	A	A	A	A	A	A	A	A

Modelli	Profilo telaio [mm]	Passo [mm]	Sbalzo post. [mm]	R = Massa massima del rimorchio [kg] S = Carico verticale statico sul gancio del rimorchio [kg]							
				R≤9500 S≤ 950	R≤12000 S≤ 1000	R≤14000 S≤ 1000	R≤16000 S≤ 1000	R≤18000 S≤ 1000	R≤20000 S≤ 1000	R≤22000 S≤ 1000	R≤24000 S≤ 1000
				Modulo di resistenza Wx [cm³] per profilati longitudinali del controtelaio con materiale avente limite di snervamento pari a 360 [N/mm²] (Fe 510)							
190	289x80x7,7	4200	1195	A	A	A	A	A	A	A	A
		4500	1780	A	A	A	A	A	A	A	A
		4800	2365	A	A	A	A	A	A	A	A
		5100	2365	A	A	A	A	A	A	A	A
190W	199/289x80x7,7	3800	1195	A	A	A	A	A	A	A	A
		4200	1195	A	A	A	A	A	A	A	A
		4500	1780	A	A	A	A	A	A	A	A
190W/P	199/289x80x7,7	3800	1217	A	A	A	A	A	A	A	A
		4200	1217	A	A	A	A	A	A	A	A
		4500	1802	A	A	A	A	A	A	A	A
260 Post. 19 t	289x80x7,7	3200	1225	A	A	A	A	A	A	A	A
		3500	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		3820	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		4200	1135	A	A	A	A	A	A	A	A
		4500	1990	A	A	A	46	46	46	46	57
		4800	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		5100	1585	A	A	A	46	46	46	46	57
260 Post. 21 t	289x80x7,7	3200	1225	A	A	A	A	A	A	A	A
		3500	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		3820	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		4200	1135	A	A	A	A	A	A	A	A
		4500	1990	A	46	46	46	46	57	74	74
		4800	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		5100	1585	A	46	46	46	46	57	74	74
260/P Post. 19 t	289x80x7,7	3200	1217	A	A	A	A	A	A	A	A
		3500	1487	A	A	A	A	A	A	A	A
		3820	1487	A	A	A	A	A	A	A	A
		4200	1127	A	A	A	A	A	A	A	A
		4500	1982	A	A	A	46	46	46	46	57
		4800	1487	A	A	A	A	A	A	A	A
		5100	1577	A	A	A	46	46	46	46	57
260/P Post. 21 t	289x80x7,7	3200	1217	A	A	A	A	A	A	A	A
		3500	1487	A	A	A	A	A	A	A	A
		3820	1487	A	A	A	A	A	A	A	A
		4200	1127	A	A	A	A	A	A	A	A
		4500	1982	A	46	46	46	46	57	74	74
		4800	1487	A	A	A	A	A	A	A	A
		5100	1577	A	46	46	46	46	57	74	74
260B	289x80x7,7	3200	685	A	A	A	A	A	A	A	A
		3500	685	A	A	A	A	A	A	A	A

Modelli	Profilo telaio [mm]	Passo [mm]	Sbalzo post. [mm]	R = Massa massima del rimorchio [kg] S = Carico verticale statico sul gancio del rimorchio [kg]							
				R≤9500 S≤ 950	R≤12000 S≤ 1000	R≤14000 S≤ 1000	R≤16000 S≤ 1000	R≤18000 S≤ 1000	R≤20000 S≤ 1000	R≤22000 S≤ 1000	R≤24000 S≤ 1000
				Modulo di resistenza Wx [cm^3] per profilati longitudinali del controtelaio con materiale avente limite di snervamento pari a 360 [N/mm^2] (Fe 510)							
260B	289x80x7,7	3820	685	A	A	A	A	A	A	A	A
260B/P	289x80x7,7	3200	767	A	A	A	A	A	A	A	A
		3500	767	A	A	A	A	A	A	A	A
		3820	767	A	A	A	A	A	A	A	A
260W	199/289x80x7,7	3500	1490	A	A	A	A	A	A	A	A
		3820	1490	A	A	A	A	A	A	A	A
340	289x80x7,7	4250	685	A	A	A	A	A	A	A	A
		4750	1225	A	A	A	A	A	A	A	A
		5020	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		5820	1225	A	A	A	A	A	A	A	A
340/P	289x80x7,7	4250	767	A	A	A	A	A	A	A	A
		4750	1217	A	A	A	A	A	A	A	A
		5020	1487	A	A	A	A	A	A	A	A
340B	289x80x7,7	4250	1000	A	A	A	A	A	A	A	A
		4750	1000	A	A	A	A	A	A	A	A
		5020	1000	A	A	A	A	A	A	A	A
340B/P	289x80x7,7	4250	992	A	A	A	A	A	A	A	A
		4750	992	A	A	A	A	A	A	A	A
		5020	992	A	A	A	A	A	A	A	A
380 Post. 19 t	289x80x10	3200	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		3500	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		3820	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		4200	2080	A	A	A	A	A	A	A	A
		4500	2080	A	A	A	A	A	46	74	74
380 Post. 22 t	289x80x10	3200	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		3500	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		3820	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		4200	2080	A	A	A	A	A	46	74	74
		4500	2080	A	A	A	A	A	46	74	74
380 Post. 32 t	289x80x10	3200	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		3500	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		3820	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		4200	2080	89	105	135	135	135	135	150	150
		4500	2080	89	105	135	135	135	135	150	150
380/P 380B Post. 19 t	289x80x10	3200	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		3500	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		3820	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		4200	2080	A	A	A	A	A	A	A	A
		4500	2080	A	A	A	A	A	46	74	74

Modelli	Profilo telaio [mm]	Passo [mm]	Sbalzo post. [mm]	R = Massa massima del rimorchio [kg] S = Carico verticale statico sul gancio del rimorchio [kg]							
				R≤9500 S≤ 950	R≤12000 S≤ 1000	R≤14000 S≤ 1000	R≤16000 S≤ 1000	R≤18000 S≤ 1000	R≤20000 S≤ 1000	R≤22000 S≤ 1000	R≤24000 S≤ 1000
				Modulo di resistenza Wx [cm^3] per profilati longitudinali del controtelaio con materiale avente limite di snervamento pari a 360 [N/mm^2] (Fe 510)							
380/P 380B Post. 22 t	289x80x10	3200	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		3500	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		3820	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		4200	2080	A	A	A	A	A	46	74	74
		4500	2080	A	A	A	A	A	46	74	74
380/P 380B Post. 32 t	289x80x10	3200	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		3500	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		3820	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		4200	2080	89	105	135	135	135	135	150	150
		4500	2080	89	105	135	135	135	135	150	150
380W Post. 22 t	199/289x80x10	3500	1490	A	A	A	A	A	A	A	A
		3820	1850	A	A	A	A	A	A	A	A
380W Post. 32 t	199/289x80x10	3500	1490	A	A	A	A	A	A	A	A
		3820	1850	74	74	74	74	89	89	105	105
410 Post. 21 t	289x80x10	4250	1225	A	A	A	A	A	A	A	A
		4750	1225	A	A	A	A	A	A	A	A
		5020	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
		5820	1225	A	A	A	A	A	A	A	A
410 Post. 32 t	289x80x10	4250	1225	A	A	A	A	A	A	A	46
		4750	1225	A	A	A	A	A	A	A	46
		5020	1495	A	A	A	A	A	A	A	46
		5820	1225	A	A	A	A	A	A	A	46
410/P Post. 22 t	289x80x10	4250	1217	A	A	A	A	A	A	A	A
		4750	1217	A	A	A	A	A	A	A	A
		5020	1487	A	A	A	A	A	A	A	A
		5820	1217	A	A	A	A	A	A	A	A
410/P Post. 32 t	289x80x10	4250	1217	A	A	A	A	A	A	A	46
		4750	1217	A	A	A	A	A	A	A	46
		5020	1487	A	A	A	A	A	A	A	46
		5820	1217	A	A	A	A	A	A	A	46
410B Post. 22 t	289x80x10	4250	1225	A	A	A	A	A	A	A	A
		4750	1225	A	A	A	A	A	A	A	A
		5020	1495	A	A	A	A	A	A	A	A
410B Post. 32 t	289x80x10	4250	1225	A	A	A	A	A	A	A	46
		4750	1225	A	A	A	A	A	A	A	46
		5020	1495	A	A	A	A	A	A	A	46
410W	289x80x10	4750	855	A	A	A	A	A	A	A	A
		5020	885	A	A	A	A	A	A	A	A

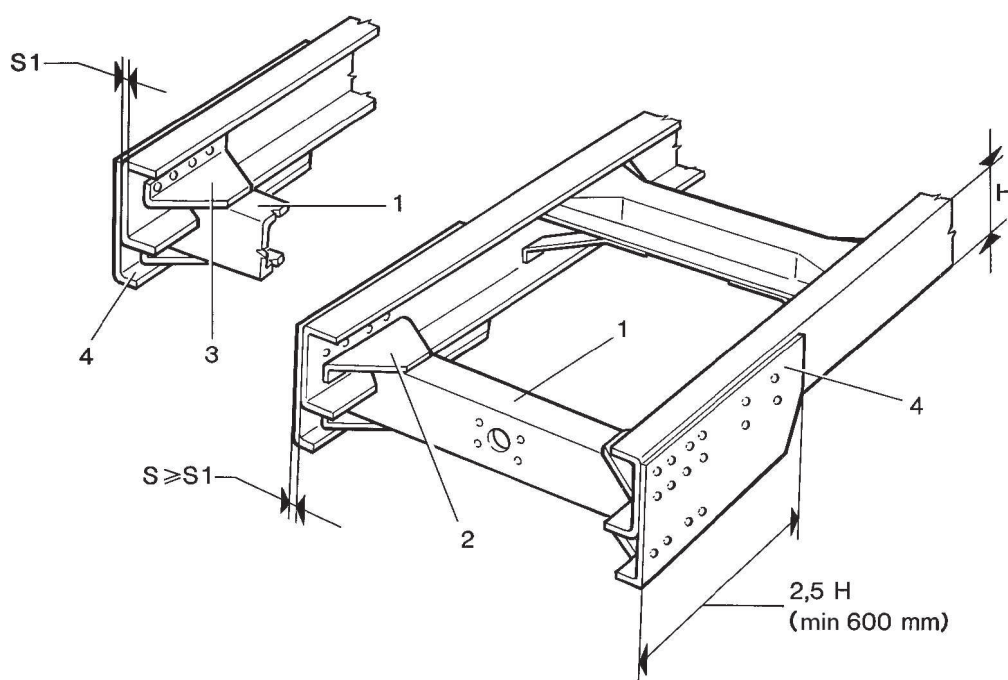
Nota *Vedi Tabella 3.2 (dimensione dei profilati).*

Traversa posteriore in posizione ribassata

Quando è necessario che il gancio di traino abbia una posizione più bassa di quella prevista in origine, IVECO può rilasciare l'autorizzazione per abbassare l'attacco della traversa originale o per applicare una traversa supplementare, uguale a quella originale, in posizione ribassata.

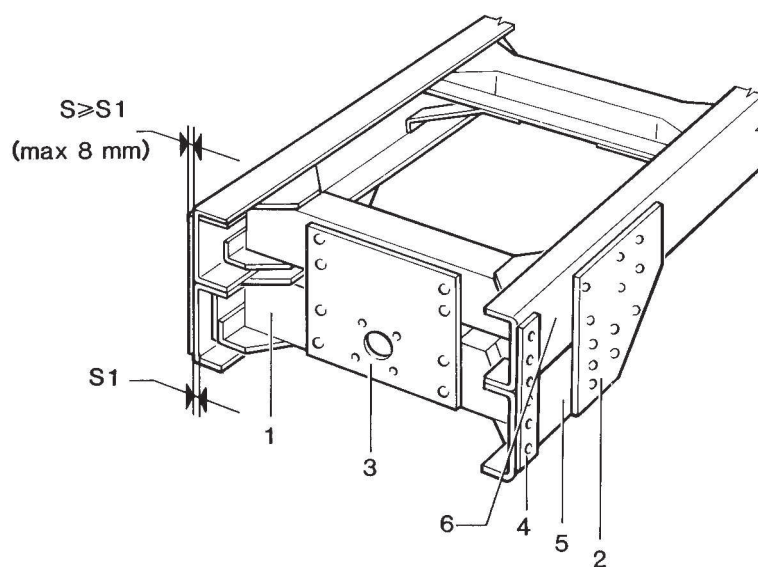
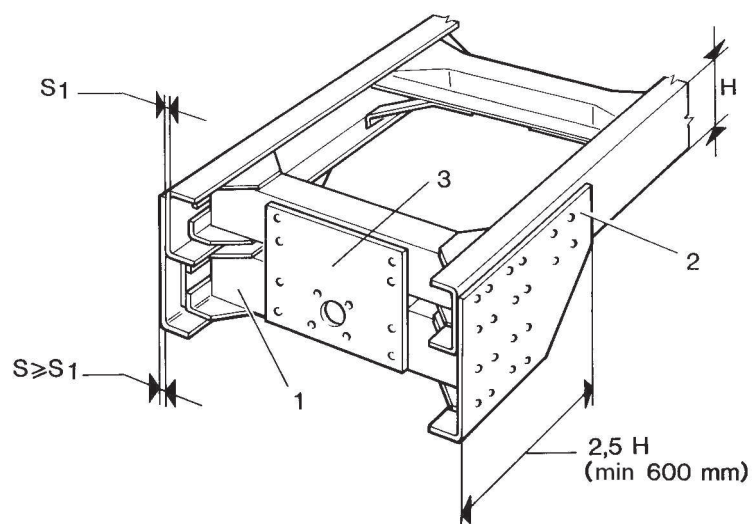
Nelle Figure 2.11 e 2.12 sono riportati i rispettivi esempi di realizzazione.

Il collegamento della traversa nella nuova posizione deve essere realizzato nello stesso modo ed utilizzando viti dello stesso tipo (diametro e classe di resistenza) rispetto a quanto previsto in origine.

Nei collegamenti devono essere impiegati sistemi antisvitamento.

192343 Figura 11

1. *Traversa posteriore originale*
2. *Fazzoletto*
3. *Fazzoletto rovesciato*
4. *Angolare di collegamento*

Gli angolari esterni devono avere spessore non inferiore a quello dei longheroni del veicolo, devono estendersi in lunghezza per un tratto di almeno 2,5 volte l'altezza del longherone stesso (min 600 mm) e devono adottare un materiale con caratteristiche minime indicate al Capitolo 3.3 - Paragrafo "Scelta del tipo di collegamento" (➠ Pagina 12). Il loro fissaggio alla costola verticale dei longheroni deve essere effettuato utilizzando tutte le viti di unione della traversa al telaio del veicolo, integrandole con altre il cui numero e posizionamento tenga conto del maggior momento trasmesso. In linea di massima, negli abbassamenti equivalenti all'altezza del longherone, prevedere un incremento del numero di viti pari a circa il 40%.

Nell'applicazione di una traversa supplementare (v. Figura 2.12) deve essere prevista una piastra centrale di raccordo, di spessore adeguato a quello delle traverse.

192344 Figura 12

1. *Traversa posteriore originale*
2. *Angolare o piastra di collegamento*
3. *Piastra di raccordo*
4. *Piastra di collegamento*
5. *Profilo a C (stesse dimensioni del telaio)*
6. *Spazio per supporto molla posteriore*

Devono essere garantiti i movimenti tra timone e veicolo stabiliti dalle Norme vigenti.

Qualora le locali prescrizioni di legge lo prevedano, dopo la realizzazione il veicolo deve essere presentato per i controlli richiesti.

Nella Figura 2.12 è riportato un esempio di traversa abbassata supplementare.

Nei casi in cui questa soluzione venga adottata su veicoli con sbalzi posteriori corti, gli angolari di collegamento esterno devono essere realizzati secondo la soluzione ivi proposta. Se a seguito dell'abbassamento della traversa posteriore le mensole della barra paraincastro richiedano di essere modificate, deve essere prevista una modalità di fissaggio, resistenza e rigidezza equivalente all'originale. Verificare il rispetto delle Norme per il posizionamento luci.

Traversa di traino in posizione ribassata ed avanzata (aggancio corto) per rimorchi ad asse centrale

I veicoli che, per trainare rimorchi ad asse centrale, devono adottare una traversa di traino in posizione ribassata ed avanzata (in prossimità dei sopporti posteriori della sospensione posteriore o delle molle ad aria) non necessitano di particolari rinforzi al telaio.

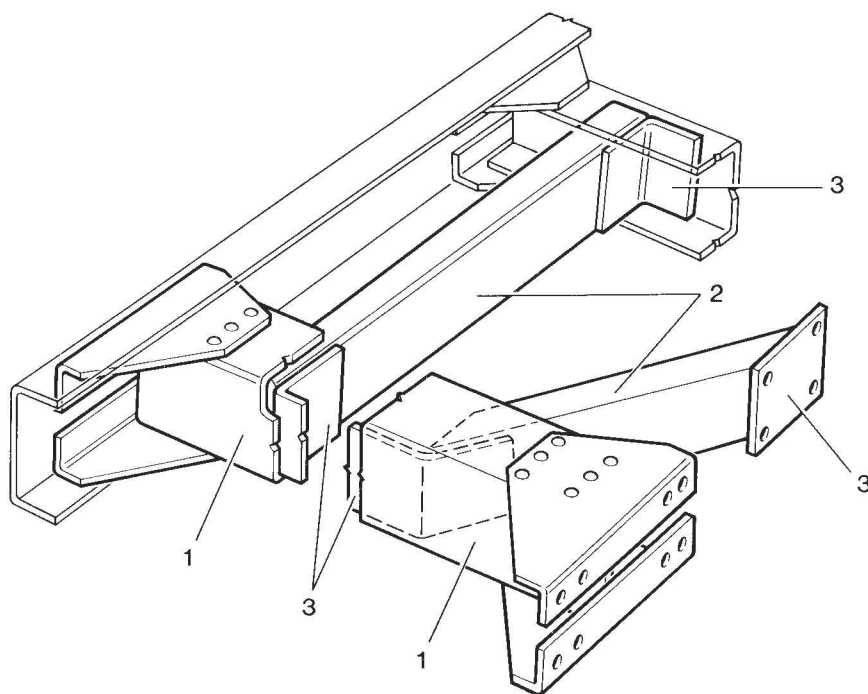
L'allestitore deve realizzare un'adeguata traversa di traino ed impiegare un idoneo gancio di traino.

Il posizionamento del gancio deve essere effettuato in modo da consentire tutti i movimenti relativi tra motrice e timone del rimorchio nelle varie condizioni di impiego, fermi restando i necessari margini di sicurezza ed il rispetto di eventuali Normative o prescrizioni legislative.

Dato che in questi casi la versione normale della barra paraincastro non può essere utilizzata, sono a cura dell'Allestitore le indagini sulle eventuali deroghe consentite o sulle specifiche soluzioni da adottare (es. barra paraincastro di tipo ribaltabile).

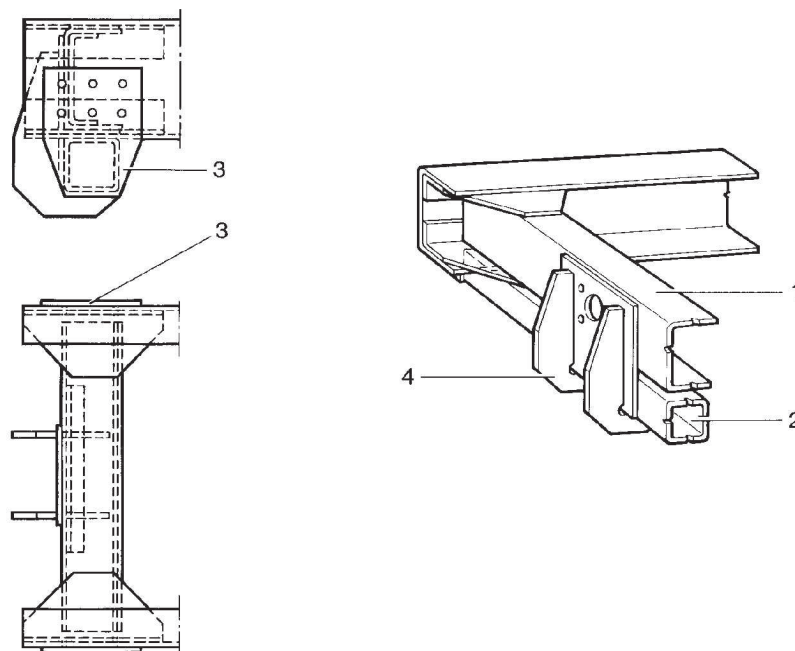
Rinforzi alla traversa di serie

Nei casi in cui sia necessario rinforzare la traversa di serie e non siano già disponibili traverse originali rinforzate, si deve ricorrere all'applicazione di:

- profilato a C all'interno della traversa ed adeguato rinforzo anche dei collegamenti della stessa ai longheroni del veicolo;
- profilato a C all'interno della traversa con collegamento alla costola verticale del longherone o alla traversa successiva del telaio se è situata in prossimità, secondo la realizzazione di Figura 2.13;

91459 Figura 13

1. *Traversa posteriore originale*
2. *Profilato di rinforzo*
3. *Angolari o piastre di collegamento*

- profilato scatolato sotto traversa opportunamente dimensionato, ancorato sulle estremità alla costola verticale dei longheroni e collegato alla traversa nella parte centrale, come indicato in Figura 2.14. Nei veicoli con sbalzo posteriore corto ed in presenza di controtelaio, il profilato scatolato può essere inserito all'interno dei profilati del controtelaio, superiormente alla traversa e ad essa collegato mediante una piastra frontale (come da Figura 2.12).

Se nel montaggio del profilato scatolato fossero necessari interventi sulle mensole della barra paraincastro, deve essere prevista una versione equivalente all'originale dal punto di vista fissaggio, resistenza e rigidezza (rispettare eventuali prescrizioni legislative nazionali).

91460 Figura 14

1. *Traversa posteriore originale*
2. *Profilato scatolato*
3. *Piastra di collegamento*
4. *Piastra di raccordo*

Osservazioni sul carico utile

Deve essere verificato che il carico statico sul gancio non comporti il superamento del carico ammesso sull'asse o sugli assi posteriori del veicolo e che sia rispettata la massa minima gravante sull'asse anteriore, come indicato al Capitolo 1.15 (➠ Pagina 11).

Incremento della massa rimorchiabile

Per i veicoli atti al traino IVECO può valutare, in certi casi e per applicazioni particolari, la possibilità di autorizzare masse rimorchiabili superiori a quelle normalmente ammesse.

In tali autorizzazioni vengono riportate le condizioni per effettuare il traino e, quando necessario, vengono fornite le indicazioni relative alle modifiche ed agli interventi da realizzare sul veicolo: rinforzi alla traversa di serie (v. Figura 2.12), oppure montaggio di una traversa rinforzata quando disponibile, oppure ancora adeguamenti all'impianto freni.

Il gancio di traino deve essere del tipo idoneo al nuovo impiego e la sua flangia di attacco deve coincidere con quella della traversa.

Per il fissaggio della traversa al telaio impiegare viti e dadi a testa flangiata oppure viti a testa esagonale di classe minima 8.8.

Utilizzare sistemi antisvitamento.

Targhette

In alcuni paesi le Norme richiedono che presso il dispositivo di traino sia applicata una targhetta su cui siano riportati la massa massima rimorchiabile ed il carico massimo verticale consentito.

Se non già presente, è compito dell'Allestitore provvedere alla sua realizzazione e sistemazione.

2.7 APPLICAZIONE DI UN ASSE SUPPLEMENTARE

- **L'installazione di un asse supplementare comporta forti ripercussioni su impianto frenante, impianto pneumatico, cablaggi e sistema di interconnessione Multiplex: pertanto è necessaria l'approvazione da parte di IVECO. L'intervento deve essere eseguito in conformità alle istruzioni del Capitolo 5 "Istruzioni speciali per i sottosistemi elettronici".**

- **La concessione dell'autorizzazione all'applicazione di un asse supplementare da parte IVECO ed il superamento delle verifiche di carattere omologativo non esentano l'Allestitore dalla piena responsabilità della trasformazione.**

Generalità

Su alcuni modelli della gamma Trakker può essere autorizzata l'applicazione di un asse supplementare e di conseguenza un incremento della massa totale a terra del veicolo.

Per la realizzazione devono essere rispettati i limiti delle masse e le condizioni imposte da IVECO, nonché tutte le altre condizioni eventualmente richieste dalle Normative nazionali e dalla necessità di garantire la sicurezza di marcia ed il buon funzionamento del veicolo.

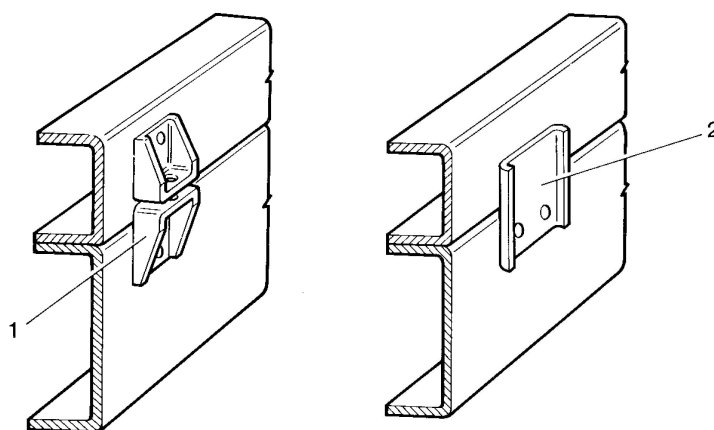
Eventuali schemi di applicazione inviati ad IVECO - Technical Application per esame ed autorizzazione devono riportare indicazioni relative al collegamento dell'asse al telaio, nonché informazioni sui rinforzi e sulle modifiche da apportare al telaio stesso; devono altresì essere forniti gli schemi relativi alle modifiche agli impianti.

Per quanto riguarda le modifiche al telaio, oltre ad attenersi alle prescrizioni dei paragrafi precedenti, occorre considerare l'incremento di sollecitazione dovuto all'aumento del carico ammesso ed il diverso regime delle sollecitazioni dinamiche in esercizio.

In ogni caso, a parità di sezione considerata, sul telaio trasformato devono essere previste sollecitazioni di flessione non superiori a quelle del telaio del veicolo originale.

Rinforzi sul telaio

Nella Figura 2.15 sono riportati due esempi di soluzioni realizzabili.

I rinforzi devono interessare in lunghezza tutto il telaio, fino alla cabina.

192346 Figura 15

1. *Mensola* 2. *Piastra*

Nel caso di adozione di rinforzo tipo controtelaio, possono essere utilizzati per il collegamento gli ancoraggi previsti sul telaio (quando esistenti), altrimenti vanno realizzati secondo quanto riportato al Capitolo 3.1 - Paragrafo" Dimensione profilati" e successivi.

Nella zona dello sbalzo posteriore e per circa metà del passo (in ogni caso a non meno di 2 m dall'asse anteriore) si consiglia di realizzare un collegamento resistente al taglio (v. Figura 2.15).

Nota *Non è ammessa l'applicazione di piatti di rinforzo direttamente sulle ali dei longheroni e mediante fori riempiti di materiale per saldature. Devono infatti essere evitate le conseguenze negative sulla resistenza delle sezioni originali, dovute a saldature non eseguite a regola d'arte.*

Asse aggiunto

a) posteriore

L'installazione di un asse posteriormente a quello motore comporta, in genere, l'allungamento dello sbalzo del telaio (ved. Figura 2.16), da realizzarsi secondo quanto indicato al Paragrafo "Allungamento" (➠ Pagina 18) e ferma restando la necessità dei rinforzi di cui al Paragrafo "Rinforzi sul telaio" (➠ Pagina 30).

Per i veicoli con telaio rastremato l'adeguamento della sezione del nuovo sbalzo al resto delle sezioni del telaio può rappresentare una soluzione utile per il contenimento delle sollecitazioni conseguenti alla trasformazione.

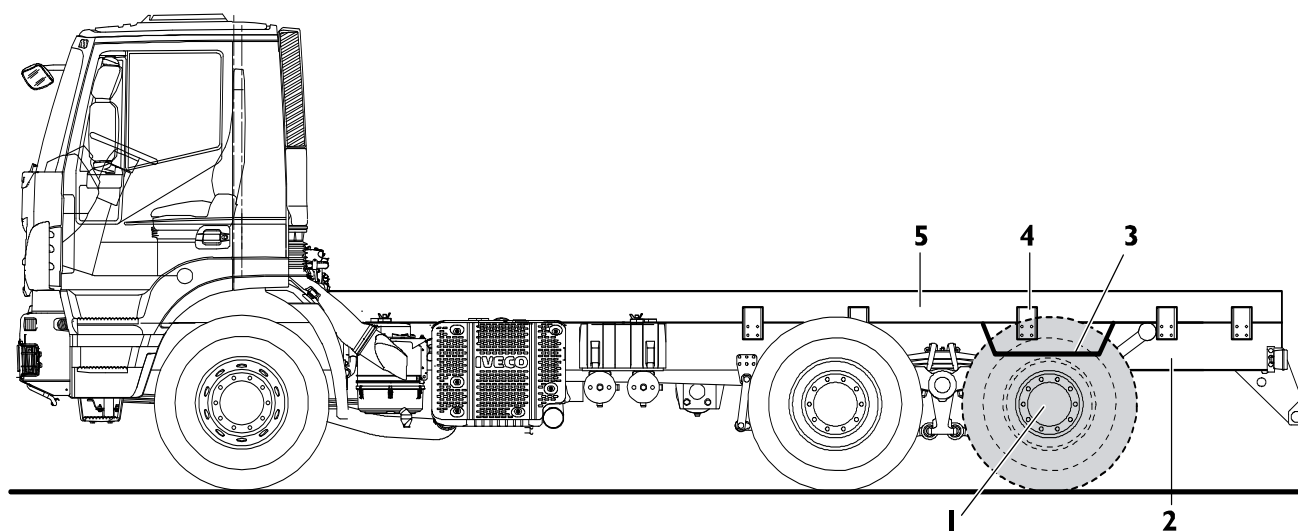



Figura 16

1. *Asse aggiunto supplementare*
2. *Allungamento dello sbalzo*
3. *Rinforzi per la modifica del telaio*
4. *Collegamenti*
5. *Profilato di rinforzo*

b) centrale

L'installazione di un asse anteriormente a quello motore può rendere necessaria la riduzione dello sbalzo posteriore (ved. Figura 2.17), da realizzarsi secondo il Paragrafo "Accorciamento" (➠ Pagina 18) al fine di rispettare il carico tecnicamente ammissibile.

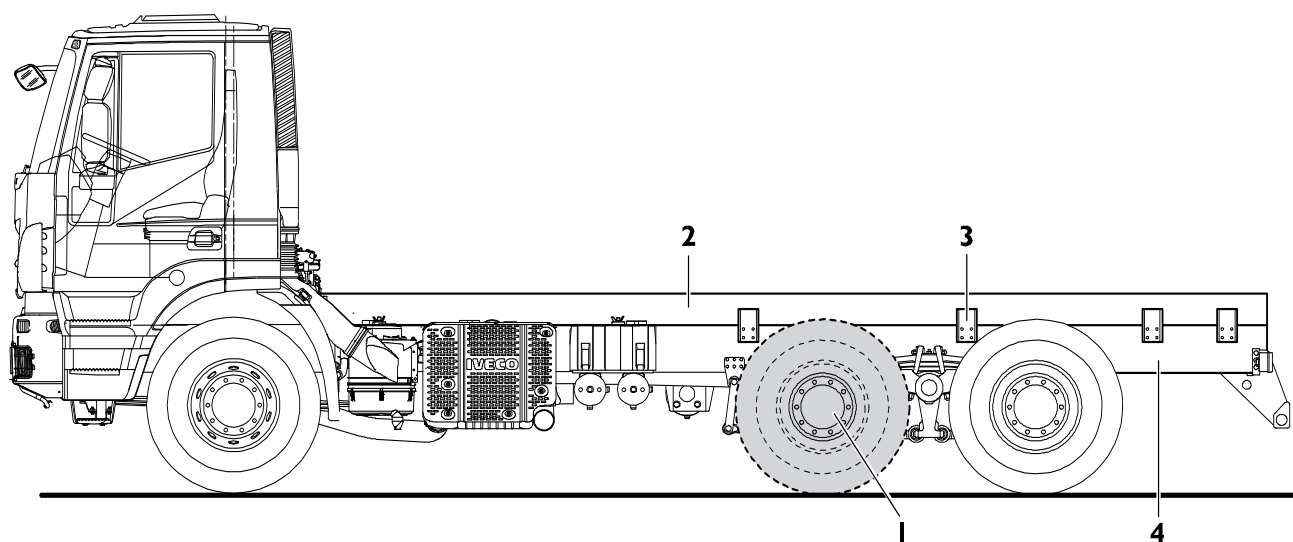



Figura 17

1. *Asse aggiunto supplementare*
2. *Profilato di rinforzo*
3. *Collegamenti*
4. *Accorciamento (eventuale) sbalzo posteriore*

Assi sterzanti

Gli assi sterzanti possono essere installati sia in posizione intermedia che posteriore ed essere del tipo autosterzante o a sterzatura comandata; devono essere realizzati ed installati in modo da garantire la necessaria sicurezza per la funzionalità e la circolazione.

- Gli assi autosterzanti devono essere equipaggiati di un dispositivo, azionato dal posto di guida, atto a renderli fissi nelle manovre in retromarcia.
- L'applicazione di un asse a sterzatura comandata, ottenuta attraverso il dispositivo originale di sterzo del veicolo, richiede l'autorizzazione da parte di IVECO a fronte della presentazione degli schemi dell'impianto supplementare.

Sospensione

Deve essere assicurata la qualità costruttiva di tutti i componenti (assale, sospensioni, gruppi frenanti, impianti ecc.) in modo da garantire la sicurezza di marcia ed il buon funzionamento del veicolo.

Particolare attenzione deve essere posta nello studio e nella realizzazione della sospensione, data l'importanza che questa ha per il buon impiego e comportamento del veicolo su strada.

Il tipo da realizzare può essere meccanico a balestra, pneumatico con molle ad aria, oppure misto; la sua esecuzione non deve incidere negativamente sul comportamento del veicolo e dei suoi organi agli effetti stabilità di marcia, confort, comportamento in curva, angolo di lavoro della trasmissione (con i relativi ingombri nel caso di asse aggiunto intermedio).

È preferita l'adozione della sospensione del tipo compensato (particolarmente sui veicoli per impiego fuori strada), sia totale che parziale, allo scopo di mantenere costante la ripartizione dei carichi sui due assi posteriori e di garantire che entrambi gli assi siano in condizione di reagire ai carichi statici e dinamici previsti in sede di progetto in origine ed a quelli da verificare nelle condizioni imposte da eventuali Normative (es. slivellamento assi).

Nel caso in cui si realizzi una sospensione indipendente da quella dell'asse motore, in linea di massima si possono adottare caratteristiche di rigidezza proporzionali a quelle della sospensione posteriore originale, nel rapporto dei carichi statici sui due assi.

Sospensioni paraboliche

Con questo tipo di sospensione in generale non sono ammessi interventi.

Fanno eccezione allestimenti o impieghi speciali per i quali, allo scopo di aumentare la rigidezza della sospensione, può essere autorizzata l'applicazione di elementi elastici in gomma.

In casi eccezionali e solo dopo benestare IVECO può essere consentita l'aggiunta di foglie supplementari sulle molle paraboliche; la realizzazione deve essere effettuata da un Produttore di molle specializzato.

Barre stabilizzatrici

Nel caso di asse aggiunto con sospensioni pneumatiche, in funzione della soluzione adottata potrebbe essere necessario prevedere una barra stabilizzatrice, in particolare quando è prevista una sovrastruttura con baricentro elevato.

Analoghi accorgimenti per la stabilità devono essere adottati per sospensioni miste su assi aggiunti posteriormente.

Attacchi al telaio

I collegamenti dell'asse aggiunto al telaio devono essere in grado di reagire direttamente a tutti gli sforzi longitudinali e trasversali senza trasmetterli all'asse motore.

Nei punti di applicazione delle forze (sopporti molle, mensole per molle ad aria, ecc.), devono essere previste idonee traverse oppure adeguati rinforzi al telaio.

Si ricorda di realizzare la corretta ortogonalità e l'allineamento dell'asse aggiunto, rispettivamente con l'asse longitudinale del veicolo e con l'asse ruote motrici.

Effettuare il controllo con le apposite apparecchiature disponibili sul mercato.

Impianto freni

- **In considerazione dell'importanza per la sicurezza attiva del veicolo l'impianto frenante deve essere estremamente curato sia nel progetto che nella realizzazione.**

Sull'asse aggiunto devono essere utilizzati gruppi freno, tubazioni e raccordi dello stesso tipo di quelli presenti sul veicolo di origine; in particolare, i gruppi freno devono essere del tipo che equipaggia l'asse anteriore.

Per il collegamento tra parti fisse (telaio) ed assale si raccomanda di utilizzare tubazioni flessibili.

È consentito il collegamento diretto tra la sezione frenante dell'asse aggiunto e quella dell'asse motore.

Verificare che la capacità del serbatoio aria sia adeguata alle dimensioni dei nuovi cilindri freno aggiunti e, se necessario, montare un serbatoio aria supplementare.

Si consiglia di fare agire Il freno di stazionamento anche sull'asse aggiunto.

Tenuto conto della diversa massa totale a terra che si viene a determinare con l'intervento, la coppia frenante deve essere adeguata ai nuovi carichi statici e dinamici, in modo da realizzare una buona ripartizione della frenatura tra gli assi.

La capacità frenante complessiva del veicolo modificato deve risultare proporzionale a quella del veicolo originale e le prestazioni dell'impianto (servizio, soccorso e stazionamento) devono continuare in ogni caso a soddisfare le Norme nazionali.

Nota *Dopo la trasformazione il veicolo deve essere presentato alle competenti Autorità per le verifiche di omologazione (collaudo singolo oppure omologazione del tipo).*

La documentazione sulla frenatura da presentare in sede di omologazione (es. curve di aderenza e di compatibilità, ripartizione, decelerazioni, comportamento a caldo, tempi di risposta, ecc.) deve essere fornita da chi esegue i lavori o dal Costruttore dell'asse aggiunto.

A richiesta è disponibile la documentazione tecnica con le caratteristiche dell'impianto e le capacità frenanti del veicolo originale.

- **Per le indicazioni di carattere generale riguardanti l'impianto di frenatura seguire quanto riportato al Capitolo 2.15.**

- **Per quanto riguarda l'impianto elettrico attenersi alle indicazioni di cui al Capitolo 5.5.**

Dispositivo di sollevamento

L'asse aggiunto può essere dotato di un dispositivo di sollevamento e può essere utilizzato, in casi particolari e se le Normative nazionali lo consentono, allo scopo di aumentare l'aderenza dell'asse motore in determinate situazioni (spunto in salita, strada scivolosa, innevata o con ghiaccio).

Per il dispositivo in questione esistono comunque le seguenti condizioni:

- la realizzazione è subordinata al rilascio da parte di IVECO del relativo nulla osta, sul quale è indicato il carico massimo ammissibile sull'asse sovraccaricato;
- l'utilizzazione è limitata a brevi tratti di percorso ed alla velocità limite stabilita nella specifica autorizzazione.

Alcune Normative nazionali consentono l'utilizzo del dispositivo sollevatore anche durante la marcia normale, alla condizione che non venga superato il carico max di omologazione stabilito per l'asse motore e il limite di velocità ammesso.

In questi casi è opportuno ricordare quanto riportato al Capitolo 1.15 (➠ Pagina 11) per quanto riguarda il posizionamento del baricentro della sovrastruttura più il carico utile.

Nota *Dopo la trasformazione il veicolo deve essere presentato alle competenti Autorità per le verifiche di omologazione (collaudo singolo oppure omologazione del tipo).*

Per le operazioni di servizio e manutenzione dei gruppi aggiunti, prevedere modalità operazioni e tempi di intervento omogenei con quanto stabilito per il veicolo originale e riportati sulla documentazione specifica.

2.8 MODIFICHE ALLA TRASMISSIONE

L'intervento sulla trasmissione, a seguito della modifica del passo, deve essere fatto utilizzando lo schema della trasmissione di un analogo veicolo di serie avente all'incirca tale passo.

Devono essere rispettati i valori massimi delle inclinazioni degli alberi di trasmissione di serie anche per i casi di interventi sulle sospensioni e sull'asse posteriore motore.

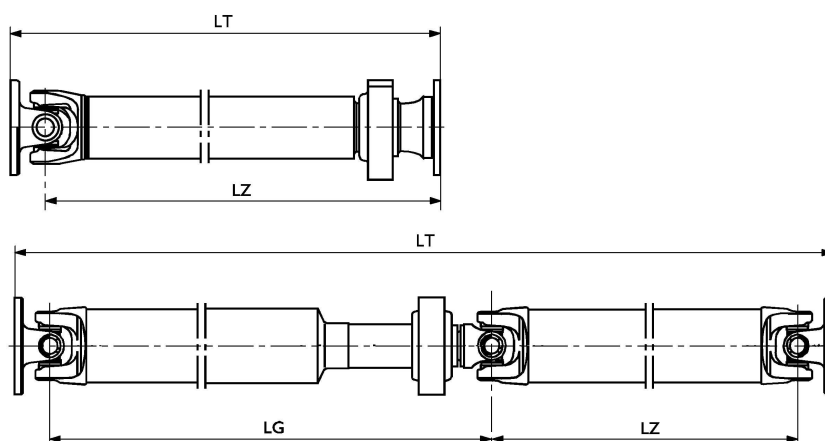
In caso di difficoltà può essere interpellato l'ente Technical Application di IVECO, a cui deve essere trasmesso, per una verifica di omocineticità, uno schema con lunghezza ed inclinazione della nuova trasmissione.

Le indicazioni tecniche riportate dalla manualistica dei Costruttori delle trasmissioni devono essere utilizzate per la corretta realizzazione e disposizione dei tronchi.

Le indicazioni contenute in questo manuale hanno lo scopo di salvaguardare il corretto funzionamento della trasmissione, limitarne la rumorosità ed evitare l'innesco di sollecitazioni trasmesse dal gruppo motopropulsore; ciò non esenta tuttavia l'Allestitore dalla responsabilità dei lavori eseguiti.

Lunghezze ammesse

1. Le massime lunghezze di esercizio realizzabili, sia per i tronchi intermedi che per quelli scorrevoli "LG" o "LZ" (ved. Figura 2.18), possono essere determinate in base al diametro esterno del tubo esistente sul veicolo ed al numero di giri massimo di esercizio (vedere formula e Tabella 2.10).

   Qualora la lunghezza dell'albero così determinata non risulti sufficiente per la modifica da attuare, si deve prevedere l'inserimento di un nuovo tronco con le stesse caratteristiche di quelli esistenti.
2. In alcuni casi può invece essere utilizzato un albero di trasmissione avente un diametro maggiore, determinato (sempre da Tabella 2.10) in base alla lunghezza da realizzare ed al numero di giri massimo di esercizio.

192345 Figura 18

LG *Lunghezza tronchi intermedi*
LZ *Lunghezza tronchi scorrevoli*
LT *Lunghezza totale*

Per gli alberi scorrevoli, la lunghezza LG deve essere valutata tra i centri crociera e con il ramo scorrevole nella posizione intermedia. Verificare sempre entrambi i rami LG ed LZ.

Il numero dei giri massimo di esercizio deve essere ricavato dalla formula seguente:

$n_G = n_{max} / i_G$

n_G	numero massimo di giri di esercizio [rpm]
n_{max}	numero di giri motore [rpm] a potenza massima, vedi Tabella 2-10
i_G	rapporto cambio nella marcia più veloce, vedi Tabella 2-11

Tabella 2.10 - Numero di giri motore [rpm] a potenza massima

Modello Motore	Codice Motore	Potenza [CV]	n_{max}
CURSOR 9	F2CFE611D*C	310	2200
	F2CFE611C*C	330	2200
	F2CFE611B*C	360	2200
	F2CFE611A*C	400	2200
CURSOR 13	F3HFE611D*C	410	1900
	F3HFE611C*C	450	1900
	F3HFE611B*C	500	1900

Tabella 2.11 - Rapporto cambio nella marcia più veloce

Cambio	i_G
9 S 1310 TO	0,75
16 S 1820 TO	0,84
16 S 2220 TO	0,84
16 S 2520 TO	0,84
12 AS 2330 TO	0,78
16 AS 2630 TO	0,83

Nota *Normalmente le forcelle delle crociere appartenenti allo stesso albero non devono essere ruotate.*

Spessore del tubo

Un'indicazione sullo spessore del tubo valida in generale non è possibile.

Infatti lo spessore del tubo dipende dalla coppia che l'albero originale dovrebbe trasmettere, oltre che dall'impostazione costruttiva della linea di trasmissione (coppia motrice, rapporti nella catena cinematica, carico sull'asse o assi motori).

Nel caso di utilizzo di un tubo di diametro superiore a quello originale, lo spessore dovrebbe in teoria essere ridotto fino a raggiungere la stessa capacità torsionale; tuttavia è necessario che vengano considerate anche le dimensioni del maschio della forcella, l'eventuale necessità di anelli adattatori, nonché le dimensioni dei tubi disponibili in commercio.

Lo spessore del tubo va concordato quindi di volta in volta, sulla base delle dimensioni dell'albero di trasmissione (es. dimensioni del cardano), con le officine autorizzate dai Costruttori degli alberi di trasmissione.

La lunghezza minima di esercizio (tra flangia e flangia) non deve essere inferiore a 800 mm per gli alberi scorrevoli e 700 mm per quelli intermedi.

Tabella 2.12 - Lunghezze massime realizzabili

Dimensioni del giunto	Diametro esterno x spessore [mm]	Lunghezze massime realizzabili LG o LZ [mm]							
		1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500
		Numero massimo di giri dell'albero di trasmissione [rpm]							
2040	100 x 4,5	3400	3150	2900	2650	2450	2300	2100	1950
2040	120 x 3	4450	4100	3750	3400	3150	2900	2650	2450

Dimensioni del giunto	Diametro esterno x spessore [mm]	Lunghezze massime realizzabili LG o LZ [mm]							
		1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500
		Numero massimo di giri dell'albero di trasmissione [rpm]							
2045	120 x 4	4450	4050	3700	3400	3100	2850	2650	2450
2055	120 x 6	4400	4000	3650	3350	3100	2850	2600	2400
2060	130 x 6	4650	4250	3900	3600	3300	3050	2800	2600
2065	142 x 6	5000	4600	4200	3900	3600	3300	3050	2850

- **Le lunghezze massime raggiungibili sopra indicate si riferiscono agli alberi originali; prevedere lunghezze inferiori (-10%) per i tronchi ottenuti per trasformazione.**

Posizionamento tronchi

Nelle trasmissioni realizzate in più tronchi i singoli alberi devono avere all'incirca la medesima lunghezza. In linea di massima, tra un albero intermedio ed un albero scorrevole (v. Figura 2.19) non deve esserci una differenza in lunghezza maggiore di 600 mm, mentre tra due alberi intermedi tale differenza non deve essere superiore a 400 mm. Negli alberi scorrevoli si deve avere un margine di almeno 25 mm tra la lunghezza minima di esercizio e quella di massima chiusura; in apertura deve essere garantito un ricoprimento tra albero e manicotto di ca. 2 volte il diametro dell'albero scanalato.

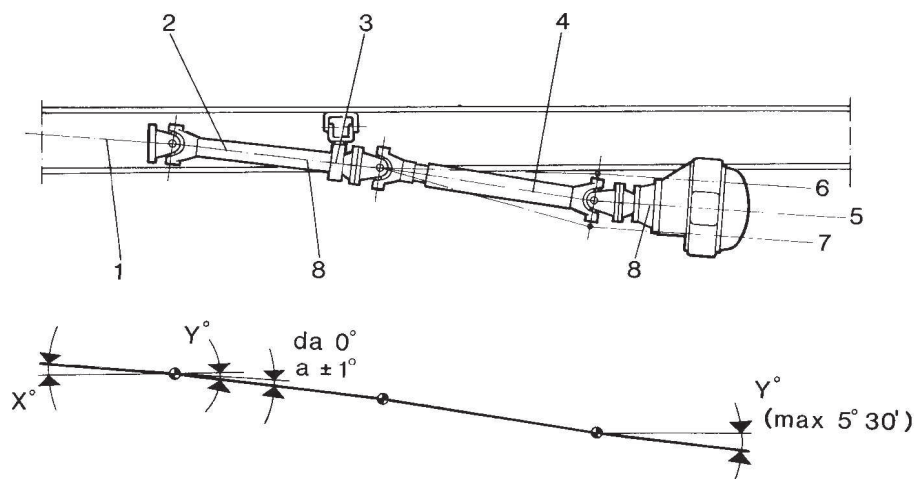



Figura 19

1. *Asse motore, frizione, cambio*
2. *Albero intermedio*
3. *Supporto albero intermedio*
4. *Albero scorrevole*
5. *Inclinazione scatola ponte (carico statico)*
6. *Inclinazione scatola ponte (max compressione)*
7. *Inclinazione scatola ponte (scarico)*
8. *Albero intermedio e asse scatola ponte devono avere la medesima inclinazione*

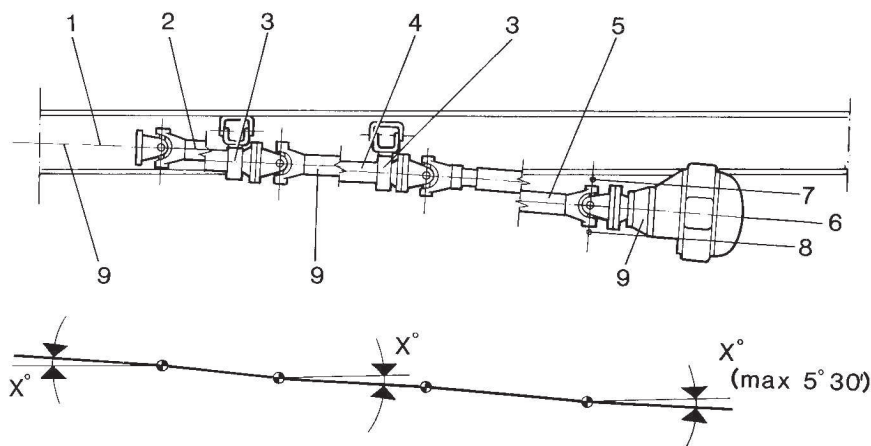
L'albero intermedio e l'asse della scatola ponte devono risultare allineati.

La loro inclinazione può variare al massimo fino a 1° rispetto a quella dell'asse motore-frizione-cambio e ciò può essere ottenuto mediante l'interposizione di un cuneo tra la scatola ponte e la molla, oppure mediante la regolazione delle barre di reazione del ponte posteriore.

L'inclinazione della scatola ponte non deve comunque essere superiore a 5,5° rispetto all'orizzontale.

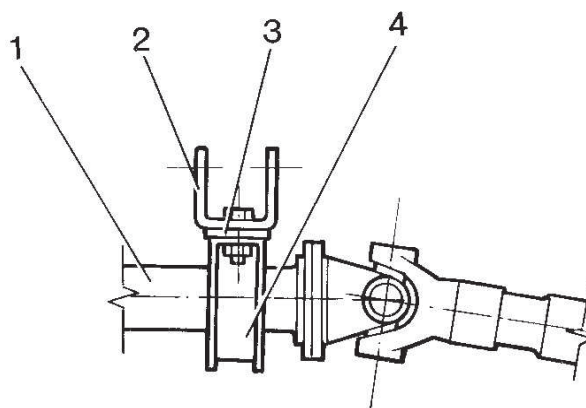
Quando nelle condizioni di veicolo carico, la flangia del ponte si trova a livello più basso di quello della flangia della scatola cambio, occorre fare in modo che l'inclinazione della scatola del ponte e dell'albero intermedio sia maggiore di quella dell'asse motore-

cambio. Viceversa, se con veicolo carico la flangia del ponte si trova a livello più alto di quello della flangia cambio, è necessario che l'inclinazione della scatola del ponte e dell'albero intermedio sia minore di quella dell'asse motore-cambio.

Quando l'allungamento del passo è di grande entità può essere necessaria l'applicazione di un tronco supplementare intermedio, come indicato in Figura 2.20. Occorre in questo caso assicurare che sia realizzata la stessa inclinazione tra l'asse motore-cambio, il secondo albero intermedio e l'asse della scatola ponte in condizione di carico statico del veicolo.

91452 Figura 20

1. *Asse motore, frizione, cambio*
2. *Primo albero intermedio*
3. *Supporto albero intermedio*
4. *Secondo albero intermedio*
5. *Albero scorrevole*
6. *Inclinazione scatola ponte (carico statico)*
7. *Inclinazione scatola ponte (max compressione)*
8. *Inclinazione scatola ponte (scarico)*
9. *Cambio, secondo albero intermedio e asse scatola ponte devono avere la medesima inclinazione*

L'applicazione dei sopporti elastici deve essere realizzata con piastre di sostegno dello spessore di almeno 5 mm (v. Figura 2.21), collegate a traverse aventi caratteristiche analoghe a quelle previste da IVECO.

Negli accorciamenti del passo è opportuno prevedere lo smontaggio di alberi intermedi quando la lunghezza dell'albero articolato risulta inferiore a circa 800 mm.

91453 Figura 21

1. *Albero intermedio*
2. *Piastra di sostegno*
3. *Piastra di appoggio*
4. *Supporto albero intermedio*

Le considerazioni fin qui esposte valgono anche nel caso di veicoli con il cambio separato.

Per questi inoltre non sono di regola possibili accorciamenti del passo oltre il valore più corto previsto di serie (es.: ribaltabili).

Si raccomanda l'impiego di trasmissioni originali IVECO; nei casi in cui ciò non sia possibile possono essere utilizzati tubi in acciaio crudo aventi carico di snervamento non inferiore a 420 N/mm^2 (42 kg/mm^2).

Non sono ammesse modifiche sui cardani.

Per ogni trasformazione della trasmissione, o di una parte di questa, si deve procedere successivamente ad una accurata equilibratura dinamica per ognuno dei tronchi modificati.

- **Poiché la trasmissione rappresenta un organo importante agli effetti della sicurezza di marcia del veicolo, si richiama l'attenzione sulla necessità che ogni modifica ad essa apportata dia la massima garanzia per un sicuro comportamento. È quindi opportuno che le modifiche siano realizzate solo da Aziende altamente specializzate e qualificate dal Costruttore della trasmissione.**

2.9 MODIFICHE AGLI IMPIANTI DI ASPIRAZIONE ARIA E SCARICO MOTORE

Aspirazione

Non devono essere alterate le caratteristiche degli impianti di aspirazione aria alimentazione motore e degli impianti di scarico senza autorizzazione IVECO. Gli eventuali interventi non devono modificare i valori di depressione all'aspirazione e i valori di contropressione allo scarico esistenti in origine.

Tabella 2.13 - Contropressione massima ammissibile all'aspirazione e allo scarico al regime nominale e a pieno carico

Modello Motore	Codice Motore	Contropressione allo scarico [kPa]	Depressione all'aspirazione [kPa]
CURSOR 9	F2CFE611D*C	20	6.3
	F2CFE611C*C	17	6.3
	F2CFE611B*C	16	6.3
	F2CFE611A*C	17	6.3
CURSOR 13	F3HFE611D*C	27	6.3
	F3HFE611C*C	27	6.3
	F3HFE611B*C	27	6.3

La presa d'aria deve essere sistemata in modo da evitare l'aspirazione di aria calda dal vano motore, o di aria polverosa o acqua.

Il compartimento di aspirazione deve essere completamente stagno e dotato di guarnizioni in gomma che impediscano il riciclo di aria calda. Le guarnizioni devono essere di qualità tale da sopportare, senza deformarsi né deteriorarsi visibilmente, una temperatura costante di 100 °C con periodi di breve durata a 120 °C. Il compartimento deve mantenere efficace la sezione di passaggio d'aria durante tutto il percorso.

Le aperture eventualmente da praticare nelle furgonature devono avere un'area utile non inferiore a circa due volte quella della sezione maestra della tubazione a monte del filtro; queste aperture (esempio fori griglia) devono avere dimensioni minime tali da non potere essere otturate.

Non è ammesso:

- alterare o sostituire il filtro aria originale con uno di capacità inferiore;
- apportare modifiche al corpo del silenziatore;
- intervenire su apparecchi (pompa iniezione, regolatore, iniettori, ecc.) che possono modificare il buon funzionamento del motore ed influire sulle emissioni dei gas di scarico.

Infine si deve verificare l'eventuale necessità di una nuova omologazione dell'impianto in funzione di particolari Normative nazionali (rumorosità, fumosità).

Scarico motore

Data la compattazione del sistema "Hi-e SCR" (ved. Sezione 6 (➠ Pagina 5)) e la disposizione ottimale dei suoi gruppi sul telaio, eventuali modifiche allo sviluppo della tubazione di scarico possono essere ammesse solo per realizzare un'uscita verticale, diversa da quella offerta come opzionale 180.

Per realizzare uno scarico verticale si suggerisce di prevedere:

- una consistente distanza dal convogliatore aspirazione aria;
- un andamento della tubazione il più regolare possibile (curvature con raggi non inferiori a 2,5 volte il diametro esterno, sezioni di passaggio non inferiori a quelle della soluzione di origine, assenza di strozzature);
- adeguate distanze (min. 150 mm) dagli impianti elettrici e dalle tubazioni in plastica (valori inferiori richiedono progressivamente ripari in lamiera, isolanti termici o la sostituzione delle tubazioni in plastica con altre in acciaio);
- una struttura di sostegno della parte verticale fissata al telaio del veicolo ed eventualmente controventata;
- una tubazione flessibile tra la parte dello scarico collegata al motore e quella fissata rigidamente al telaio;
- una soluzione che impedisca l'ingresso di acqua dalla sommità della tubazione (ad es. curvatura).

2.10 MODIFICHE ALL'IMPIANTO DI RAFFREDDAMENTO DEL MOTORE

Non devono essere alterate le condizioni di buon funzionamento dell'impianto realizzato in origine, particolarmente per quanto riguarda radiatore, superficie libera del radiatore, tubazioni (dimensioni e percorso).

In ogni caso, qualora si debbano eseguire trasformazioni (es.: modifiche alla cabina) che richiedano interventi sull'impianto di raffreddamento del motore, tener presente che:

- l'area utile per il passaggio dell'aria per il raffreddamento del radiatore non deve essere inferiore a quella realizzata sui veicoli con cabina di serie;
- deve essere garantito il massimo sfogo dell'aria dal vano motore, curando che non si verifichino ristagni o ricircolazione di aria calda eventualmente mediante ripari e deflettori;
- non devono essere alterate le prestazioni del ventilatore;
- l'eventuale risistemazione delle tubazioni acqua non deve ostacolare il riempimento completo del circuito (da eseguire con una portata continua e senza che si verifichino, fino al completo riempimento, rigurgiti dal bocchettone di introduzione) ed il regolare flusso dell'acqua; inoltre tale risistemazione non deve alterare la temperatura massima di stabilizzazione dell'acqua, anche nelle condizioni più gravose di utilizzazione;
- il percorso delle tubazioni deve essere realizzato in modo da evitare la formazione di sacche d'aria (es. eliminando piegature a sifone o prevedendo idonei spurghi) che possono rendere difficoltosa la circolazione dell'acqua;
- controllare che l'innesco della pompa acqua, all'avviamento del motore e nel successivo funzionamento a regime minimo, sia immediato (effettuare eventualmente alcune accelerazioni) anche con circuito non pressurizzato. Nel controllo verificare che la pressione di mandata della pompa acqua, con motore al regime massimo a vuoto, risulti non inferiore ad 1 bar.

Per verificare il funzionamento del circuito di raffreddamento occorre considerare il rifornimento, lo sfiato e la circolazione dell'acqua, procedendo nel seguente modo:

- aprire i rubinetti di alimentazione del sistema di riscaldamento e gli sfiati dei riscaldatori;
- riempire il circuito a motore spento, con un flusso costante di 8 - 10 l/min, finché non fuoriesce dal bocchettone di riempimento;
- una volta sfiatati, chiudere gli sfiati dei riscaldatori;
- avviare il motore e mantenerlo al minimo per 5 minuti, trascorsi i quali il livello dell'acqua nel serbatoio di alimentazione non deve essere sceso al di sotto del minimo;
- accelerare gradualmente il motore, verificando che la pressione media nelle tubazioni d'uscita della pompa d'acqua aumenti gradualmente, senza salti;
- mantenere il motore accelerato finché non si apre il termostato, verificando il passaggio di bolle d'aria attraverso tubi trasparenti installati tra:
  - uscita del motore e radiatore;
  - serbatoio di rifornimento e pompa d'acqua;

- sfiato del motore e serbatoio di rifornimento;
- verificare, dopo 15 minuti dall'apertura del termostato, che non ci siano più bolle nel circuito;
- controllare che, con il termostato aperto e con il motore al minimo, la pressione media nel tubo d'uscita della pompa d'acqua sia superiore a 500 mm di colonna d'acqua.

2.11 INSTALLAZIONE DI UN IMPIANTO SUPPLEMENTARE DI RISCALDAMENTO

Quando sia necessario disporre di un impianto supplementare di riscaldamento, si consiglia l'impiego dei tipi previsti da IVECO.

Sui veicoli per i quali IVECO non prevede tali riscaldatori, l'installazione deve essere realizzata in accordo con le prescrizioni del costruttore delle apparecchiature (es. sistemazione caldaia, tubazioni, impianto elettrico, ecc.) e secondo le indicazioni qui di seguito riportate.

L'impianto di riscaldamento supplementare deve rispettare tutte le prescrizioni nazionali in materia (es. collaudi, allestimenti particolari per il trasporto di merce pericolosa, ecc.). e non deve utilizzare apparecchi del veicolo soggetti all'obbligo di omologazione, quando l'impiego ne possa alterare negativamente le prestazioni.

Tenere inoltre presente di:

- salvaguardare il corretto funzionamento degli altri impianti del veicolo (es.: raffreddamento motore);
- verificare che la capacità delle batterie e la potenza dell'alternatore siano sufficienti per il maggior assorbimento di corrente (ved. Capitolo 5.5 (➠ Pagina 29)) e prevedere sul nuovo circuito un fusibile di protezione;
- collegare, per il prelievo del combustibile, l'impianto di alimentazione ad un serbatoio supplementare, sistemato sulla tubazione di ritorno del combustibile al motore. Il collegamento diretto al serbatoio del veicolo è consentito solo a condizione che esso avvenga in modo indipendente dall'alimentazione motore e che il nuovo circuito sia realizzato a perfetta tenuta;
- definire il percorso delle tubazioni e dei cavi elettrici (e la sistemazione di staffe e giunti flessibili) in funzione degli ingombri e dell'influenza del calore dei vari organi dell'autotelaio. Evitare esposizioni che possano risultare pericolose ed adottare, quando necessario, idonei ripari.

L'intera sistemazione dell'impianto deve consentire una buona accessibilità e permettere una rapida manutenzione.

L'Allestitore deve provvedere a fornire le necessarie istruzioni per il servizio e la manutenzione.

a) Riscaldatori ad acqua

Quando vengono interessati i circuiti originali di riscaldamento veicolo e raffreddamento motore (ved. Capitolo 2.10 (➠ Pagina 40)), al fine di ottenere un buon funzionamento dell'impianto e garantire la sicurezza di quello originale si deve:

- definire con particolare attenzione i punti di collegamento tra l'impianto aggiunto e quello originale, eventualmente in accordo con IVECO. I tubi aggiunti devono essere di ottone o altra lega resistente alla corrosione del liquido refrigerante e i manicotti di unione devono rispettare i requisiti prescritti dalla Norma IVECO 18-0400;
- prevedere una sistemazione razionale delle tubazioni, evitando strozzature e percorsi a sifone;
- adottare valvole di disaerazione (punti di spurgo) per garantire un corretto riempimento dell'impianto;
- garantire la possibilità di svuotamento completo del circuito, prevedendo eventuali tappi supplementari;
- adottare, ove necessario, adeguate protezioni per limitare le perdite di calore.

b) Riscaldatori ad aria

Con questi riscaldatori e nei casi in cui la sistemazione sia prevista direttamente in cabina, porre particolare attenzione agli scarichi (per evitare che i gas della combustione rimangano all'interno del veicolo) ed alla corretta distribuzione dell'aria calda (in modo da evitare flussi diretti).

2.12 INSTALLAZIONE DI UN IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

Per installare un impianto di condizionamento si consiglia l'adozione dei gruppi previsti in origine da IVECO.

Quando ciò non sia possibile, oltre al rispetto delle prescrizioni particolari fornite dal produttore delle apparecchiature, è necessario:

- non alterare il buon funzionamento degli organi del veicolo che possono essere interessati dall'intervento;
- verificare che la capacità delle batterie e la potenza dell'alternatore siano sufficienti per il maggior assorbimento di corrente (ved. Capitolo 5.5 - Paragrafo "Apparecchi supplementari" (➠ Pagina 36)) e prevedere sul nuovo circuito un fusibile di protezione;
- concordare con IVECO le modalità di installazione del compressore, se applicato sul motore;
- definire il percorso delle tubazioni e dei cavi elettrici (e la sistemazione di staffe e giunti flessibili) in funzione degli ingombri e dell'influenza del calore dei vari organi dell'autotelaio;
- evitare passaggi e sistemazioni la cui esposizione possa risultare pericolosa durante la marcia, adottando quando necessario idonei ripari;
- curare l'intera sistemazione dell'impianto in modo da consentire una buona accessibilità e garantire una rapida manutenzione.

L'Allestitore deve provvedere a fornire, alla consegna del veicolo, le necessarie istruzioni per il servizio e la manutenzione.

Inoltre, in funzione del tipo di impianto:

a) impianto sistemato all'interno cabina:

- il posizionamento del condensatore non deve influire negativamente sulle caratteristiche di raffreddamento motore originali del veicolo (riduzione area esposta del radiatore-motore);
- la sistemazione del condensatore non deve essere abbinata al radiatore motore ma in un vano specifico, adeguatamente aerato;
- la sistemazione del gruppo evaporatore e della soffiante nella cabina (nei casi in cui non sia prevista direttamente da IVECO) deve essere studiata in modo da non influire negativamente sulla funzionalità dei comandi e sull'accessibilità delle apparecchiature;

b) impianti sistemati sul tetto cabina:

- occorre verificare che la massa dell'apparecchiatura non superi il peso consentito dalla cabina; l'Allestitore deve inoltre definire gli eventuali rinforzi da applicare al padiglione in funzione della massa del gruppo e dell'entità dell'intervento effettuato;
- per applicazioni specifiche con compressori di tipo diverso da quello originale (es. box frigo) occorre contattare IVECO.

Nota *Si ricorda che, in base alla Direttiva 2006/40/CE sulle emissioni degli impianti di condizionamento dei veicoli a motore, non possono essere utilizzati gas fluorurati ad effetto serra con potenziale di riscaldamento globale superiore a 150 rispetto a quello dell'anidride carbonica.*

2.13 INTERVENTI SULLA CABINA

Generalità

Ogni intervento sulla cabina di guida deve essere preventivamente autorizzato da IVECO.

Le modifiche non devono impedire la funzionalità dei dispositivi di comando sistemati nella zona interessata alla modifica (es. pedali, tiranteria, interruttori, tubazioni, ecc.) né alterare la resistenza degli elementi portanti (montanti, profilati di rinforzo, ecc.). Deve essere posta la necessaria attenzione agli interventi che possono interessare i condotti di raffreddamento ed aspirazione aria del motore.

Della variazione della massa della cabina si deve tener conto nel posizionamento del carico utile, al fine di rispettare la ripartizione delle masse ammesse sugli assi (ved. Capitolo 1.15 (➠ Pagina 11)).

Nelle operazioni che richiedono la rimozione di pannelli antirumore o protezioni interne (pannellature, imbottiture) limitare l'asportazione al minimo indispensabile, avendo cura di ripristinare le protezioni come previsto in origine e garantendone la funzionalità originale.

L'installazione in cabina di comandi ed apparecchi (comando innesto prese di forza, comando cilindri operatori esterni, ecc.) è consentita a condizione che:

- la sistemazione sia razionale, accurata e di facile accessibilità per l'autista;
- siano adottati i dispositivi di sicurezza, di controllo e di segnalazione previsti dalle Normative nazionali.

Assicurarsi che la sistemazione dei tubi e dei cavi sia effettuata in modo corretto anche in funzione del ribaltamento cabina; adottare i necessari fissaggi avendo cura di prevedere le opportune distanze dal motore, dalle fonti di calore e dagli organi in movimento.

Prevedere per ogni modifica alla struttura la necessaria protezione dalla corrosione (ved. Capitolo 2.3 (➠ Pagina 11)).

Quando la scocca viene tagliata e vengono saldate delle lamiere grezze, al fine di evitare la corrosione ferrosa delle giunzioni si propone l'utilizzo di lamiere zincate su entrambe le superfici (I.S. 18-1317 classe ZNT/F/10/2S o I.S. 18-1318 classe ZNT/10/2S), sulle quali deve essere applicato un ciclo di protezione superficiale.

Curare la sistemazione delle guarnizioni ed applicare il sigillante nelle zone dove necessita tale protezione.

Accertarsi della perfetta tenuta dalle infiltrazioni di acqua, polvere e fumi.

L'Allestitore deve verificare che dopo l'intervento la carrozzeria abbia mantenuto sia all'interno che all'esterno le caratteristiche di rispondenza alle prescrizioni normative.

Interventi sul padiglione

Le installazioni e le operazioni di modifica per la realizzazione di allestimenti specifici, devono prevedere accurate esecuzioni per la salvaguardia della resistenza ed il mantenimento della funzionalità e protezione della cabina.

Nelle eventuali applicazioni di gruppi o allestimenti sul padiglione, verificare che la massa dell'apparecchiatura non superi quella consentita dalla cabina. Tali limiti possono essere forniti su richiesta, in funzione dell'allestimento.

2.14 CAMBIAMENTO DELLA MISURA DEGLI PNEUMATICI

Nota *La sostituzione degli pneumatici con altri di differente misura o capacità di carico rispetto a quelli previsti in sede di omologazione del veicolo richiede l'autorizzazione IVECO e la verifica della necessità di riprogrammare la gestione dell'impianto frenante.*

Il veicolo deve essere presentato all'Ente competente per il controllo della sostituzione effettuata e per il relativo aggiornamento dei documenti di circolazione.

L'adozione di pneumatici di maggiori dimensioni:

- richiede sempre la verifica degli ingombri rispetto agli organi meccanici, ai passaruota ecc., nelle varie condizioni dinamiche, di sterzatura e di scuotimento;
- può comportare la sostituzione del cerchio e di conseguenza la verifica della necessità di adeguare il porta ruota di scorta;
- può influenzare la distanza dal suolo del paraincastro posteriore ed in tal caso è necessario verificare il rispetto delle prescrizioni di legge, prevedendo se necessario la sostituzione delle mensole di sostegno con altre appropriate ed omologate (ved. Capitolo 2.20 (➠ Pagina 52));
- richiede la verifica del rispetto della sagoma limite trasversale ammessa dalle varie legislazioni.

Prescrizioni

Nota *La sostituzione di pneumatici con altri di diverso diametro esterno influenza le prestazioni del veicolo (es. velocità, pendenza max superabile, forza traente, capacità frenante, ecc.); pertanto l'IVECO Body Controller (tachimetro, tachigrafo e limitatore di velocità) deve essere sottoposto a nuova taratura presso un'Officina Autorizzata IVECO.*

- **È vietato il montaggio sullo stesso asse di pneumatici di diversa misura e tipo di struttura.**

La capacità di carico degli pneumatici e la relativa velocità di riferimento devono essere adeguate alle prestazioni del veicolo.

Adottando pneumatici con capacità di carico o velocità di riferimento più bassa, i carichi ammessi devono essere adeguatamente ridotti; per contro, l'adozione di pneumatici di maggior capacità non comporta automaticamente l'incremento delle masse ammesse sugli assi.

Le dimensioni e le capacità di carico degli pneumatici sono stabilite in sede internazionale e nazionale (norme ETRTO, DIN, CUNA, ecc.) e sono riportate sui manuali delle rispettive Case produttrici.

Valori particolari di prestazioni possono essere previsti dalle normative nazionali per impieghi speciali, antincendio, servizi invernali, cisterne aeroportuali, autobus, ecc.

- **Se per allestire il veicolo è necessario smontare le ruote, all'atto del loro rimontaggio ci si deve assicurare che le superfici di contatto tra cerchio e flangia di attacco siano pulite e prive di corrosione. Inoltre devono essere garantite le coppie di serraggio secondo norma IVECO (vedere Tabella seguente).**

Tabella 2.14 - Coppie di serraggio ruote secondo IVECO STD 17-9219

ELEMENTI DI COLLEGAMENTO		Filettatura	SERRAGGIO			
N.	Denominazione		CLASSE	Coppia [Nm]		CARATTERISTICHE “S” (*)
				Min	Max	
1	Fissaggio ruote anteriori e posteriori	Dado M18x1,5	II	335	410	“S”
2	Fissaggio ruote anteriori e posteriori	Dado M20x1,5	II	540	440	“S”
3	Fissaggio ruote anteriori e posteriori	Dado M22x1,5	–	580	650	“S”

(*) *Caratteristica “S”: serraggio di sicurezza (vedere IVECO STD 19-0405).*

- **Nel caso di utilizzo di staffe per il fissaggio di borchie estetiche interposte tra cerchio / dado o vite, o nel caso di utilizzo di cerchi con spessore maggiore di quello originale, deve essere garantita la funzionalità geometrica del fissaggio mediante opportune lunghezze dei filetti in presa.**

2.15 INTERVENTI SULL'IMPIANTO FRENANTE

Generalità

- **Non sono ammesse modifiche a gruppo di regolazione, distributore, cilindri freno, valvole ecc., poiché sono componenti di sicurezza.**

- **Qualsiasi modifica all'impianto frenante (modifica dei tubi, montaggio dei cilindri di esercizio aggiuntivi ecc.) richiede l'autorizzazione IVECO.**

Nota *Per i nuovi gruppi si consiglia di preferire le stesse marche di quelli che equipaggiano il veicolo originale.*

Qualora le Norme nazionali lo prevedano, il veicolo deve essere presentato per il collaudo all'Autorità competente.

Nell'eventuale spostamento di valvole di regolazione, essiccatore, ecc., ripristinare lo stesso tipo di installazione prevista in origine assicurandone la corretta funzionalità; interventi sull'essiccatore non devono altresì alterare le condizioni di raffreddamento dell'aria in arrivo dal compressore.

Tubazioni freno

Nota *Nel caso di modifiche al passo o allo sbalzo, le tubazioni dei freni coinvolte devono preferibilmente essere sostituite da tubazioni nuove ed in un solo pezzo; nei casi in cui ciò non sia possibile, i raccordi da adottare devono essere dello stesso tipo di quelli impiegati in origine.*

- **Si sottolinea la pericolosità correlata all'eventuale verniciatura completa o parziale delle tubazioni; pertanto, durante gli interventi, le tubazioni devono essere adeguatamente mascherate.**

Nelle sostituzioni rispettare le dimensioni minime interne delle tubazioni esistenti.

Le caratteristiche ed il materiale delle nuove tubazioni, devono corrispondere a quelle utilizzate in origine sul veicolo.

Il montaggio deve essere effettuato in modo che l'impianto risulti adeguatamente protetto.

Per l'approvvigionamento dei materiali e per il loro montaggio si raccomanda di rivolgersi ai Centri di Assistenza o alle Officine Autorizzate.

Tubazioni in materiale plastico

Sia nel montaggio di nuove tubazioni che nella sostituzione di altre, si deve tenere presente che il materiale plastico non è ammesso:

- in zone dove la temperatura interna/esterna al tubo potrebbe superare 80 °C, (es. entro 100 mm dall'impianto di scarico motore o nel tratto di tubo a distanza inferiore a 3 mm dall'uscita compressore);
- tra telaio ed organi in movimento, dove devono essere utilizzati appositi tubi flessibili;
- sulle linee idrauliche.

Gli interventi devono prevedere:

- materiali e dimensioni: Norma DIN 74324 (IVECO STD 18-0400) Pressione massima di esercizio 12,5 bar
- raggi di curvatura (riferiti alla mezzeria del tubo):
  - Φ 6 a 35 mm
  - Φ 8 a 55 mm
  - Φ 12 a 85 mm
  - Φ 16 a 85 mm

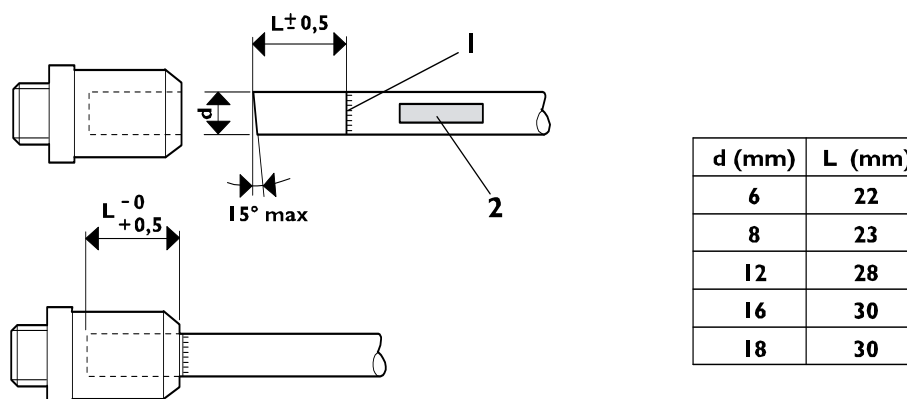
Preparazione e montaggio (IVECO STD 17-2403)

Effettuare il taglio del tubo ad angolo retto (errore massimo 15°), utilizzando un apposito attrezzo in modo da evitare imperfezioni che pregiudichino la tenuta.

Segnare in modo indelebile il tratto di tubo (quota L in Figura 2.22) che deve essere inserito nel raccordo a garanzia di sicura tenuta.

Marcare il tubo per evitare errori di montaggio in caso di successivi interventi.

Utilizzare quanto più possibile raccordi uguali a quelli di primo equipaggiamento o comunque appartenenti alla normale produzione dei fornitori specializzati nel settore.

d (mm)	L (mm)
6	22
8	23
12	28
16	30
18	30

193865 Figura 22

1. *Identificazione di fine corsa tubo*
2. *Marcatura*

Utilizzare quanto più possibile raccordi del tipo ad innesto rapido.

- **Ad ogni intervento sulle tubazioni verificare se esiste la necessità, a seconda del fornitore, di utilizzare sempre raccordi nuovi o se è consentito riutilizzare quelli presenti in origine tramite l'utilizzo di attrezzi (pinze) appositi.**

Quando le condizioni di ingombro lo richiedono (es. in prossimità di curve), possono essere utilizzati raccordi con inserto metallico.

Prima di inserire il tubo nel raccordo, avvitare il raccordo stesso nella sede filettata del componente (es. valvola pneumatica), utilizzando i seguenti valori per il serraggio:

Filettatura	Coppia di serraggio [Nm ± 10%]
M12 X 1.5 mm	20
M14 X 1.5 mm	24
M16 X 1.5 mm	30
M22 X 1.5 mm	34

Inserire il tubo nel raccordo per il tratto di lunghezza L precedentemente segnato, utilizzando una forza tra 30 e 120 N, in funzione della dimensione del tubo.

La sostituzione dei componenti (valvole, ecc.) è resa possibile in quanto l'innesto ed il raccordo consentono una rotazione interna durante l'operazione di svitamento e avvitamento.

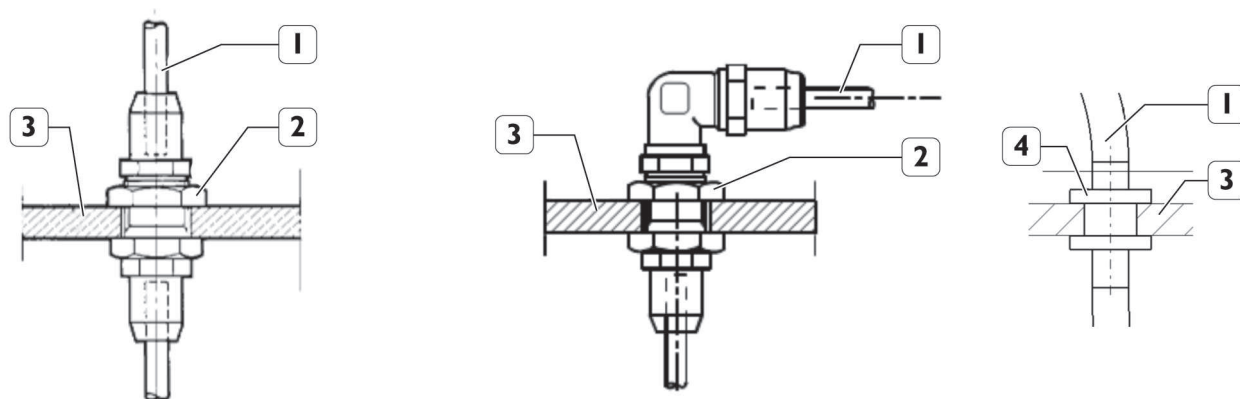
Installazione tubazioni sul veicolo

Prima dell'impiego, le nuove tubazioni devono essere accuratamente pulite all'interno, per esempio mediante insufflaggio di aria per mezzo di un compressore.

Le tubazioni devono essere fissate al telaio con elementi che avvolgano completamente il tubo e che possono essere metallici con protezione in gomma/plastica o essere di materiale plastico.

Prevedere distanze adeguate tra un elemento di fissaggio e l'altro: in linea generale possono essere considerati max 500 mm per tubi in plastica e max 600 mm per quelli metallici.

Allo scopo di evitare deformazioni e tensioni al momento della chiusura dei raccordi, per le tubazioni in materiale plastico è necessario curare bene il percorso e la sistemazione degli elementi di fissaggio, devono essere evitati gli sfregamenti con le parti fisse dell'autotelaio e rispettate le necessarie distanze di sicurezza dagli organi in movimento e dalle fonti di calore.

Nei passaggi delle tubazioni attraverso il telaio (longheroni o traverse), adottare precauzioni per evitare danneggiamenti. Come soluzione può essere usato un raccordo passante per percorso diritto o ad angolo oppure un occhiello di protezione in gomma, come indicato nella Figura 2.23.

193866 Figura 23

1. *Tubo*
2. *Raccordo passante*
3. *Telaio*
4. *Protezione in gomma*

- **Dopo ogni intervento sia sull'impianto che sugli apparecchi deve essere verificata la corretta efficienza dell'impianto freni.**

- **Sull'impianto ad aria portare la pressione al suo livello massimo. Controllare eventuali perdite nelle zone interessate dall'intervento.**

Per accertarsi che i collegamenti siano stati eseguiti correttamente, può essere scaricato il serbatoio aria corrispondente ad un asse; il controllo della pressione sull'indicatore di bordo e la verifica, azionando il pedale del freno, sulla rimanente sezione (o sezioni) frenante, consente tale verifica.

Nei circuiti idraulici deve essere prevista la normale operazione di spurgo aria.

Dispositivi di controllo frenatura elettronica ABS

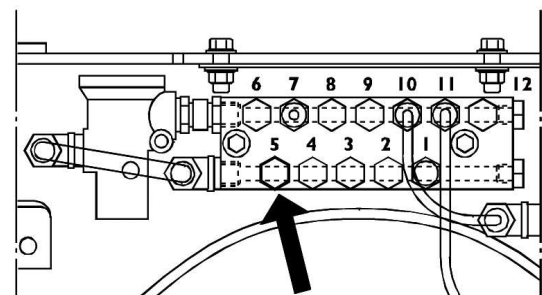
Nel caso di modifiche del passo, per i modulatori ABS deve essere mantenuta la posizione originale rispetto all'asse ruote posteriori.

I cavi elettrici tra i sensori dell'asse posteriore e la centralina di comando, nonché tra la centralina ed i modulatori, devono essere adeguati utilizzando nuovi cavi oppure prolunghe con appropriati connettori.

Le tubazioni freno a monte dei modulatori devono essere adeguate anch'esse.

Prelievo aria dall'impianto

Nei veicoli con impianto frenante pneumatico è possibile prelevare piccole quantità d'aria dal serbatoio nel circuito ausiliario. Tale prelievo dovrebbe avvenire solo attraverso una valvola a ritorno limitato, la quale è in grado di evitare l'abbassamento della pressione sotto la soglia di 8,5 bar nel circuito del freno di esercizio e nel circuito ausiliario.

Prelevare l'aria direttamente dalla valvola di sicurezza a quattro vie (uscita 24) dell'impianto frenante o dalla piastra distribuzione (collegamento 5), nel caso in cui questo non sia occupato diversamente (ved. Figura 2.24).

116722 Figura 24

Se si richiedono maggiori quantità di aria si deve montare un serbatoio supplementare.

In questo caso, però, è necessario verificare che il compressore standard sia in grado di riempire il serbatoio nei tempi specificati, altrimenti va installato un compressore di maggiore capacità.

Se vengono aggiunti serbatoi aria alle sospensioni pneumatiche (collegamento 25 Unità Essiccamento Aria), deve essere controllato il volume di rigenerazione dell'APU.

2.16 IMPIANTO ELETTRICO: INTERVENTI E PRELIEVI DI CORRENTE

Nota Per le informazioni relative agli interventi sull'impianto elettrico fare riferimento a quanto descritto nella Sezione 5 - Capitolo 5.5 (➠ Pagina 40).

2.17 SPOSTAMENTI E FISSAGGIO DI GRUPPI ED APPARECCHIATURE SUPPLEMENTARI

Lo spostamento di gruppi (componenti vari, serbatoi combustibile ed urea, batterie, ruota di scorta, ecc.) per l'installazione di attrezzature è consentito a condizione che:

- la funzionalità dei gruppi stessi non venga compromessa;
- il tipo di collegamento originario venga ripristinato;
- la nuova situazione e distribuzione delle masse sia compatibile con quella stabilita in origine.

Portaruota di scorta

Per i cabinati non forniti di portaruota di scorta, o dove sia necessario spostare la sistemazione della ruota di scorta, deve essere realizzato un apposito sostegno che permetta una rapida estrazione e rispetti un angolo di entrata minimo di 7°.

Per il fissaggio della ruota di scorta con un sopporto applicato alla costola del longherone, si consiglia l'applicazione di una piastra di rinforzo locale sistemata all'interno del longherone stesso e dimensionata in funzione sia della massa della ruota che della presenza o meno di altri rinforzi sul longherone.

Per contenere le sollecitazioni torsionali sul telaio del veicolo si consiglia di effettuare l'installazione in corrispondenza di una traversa, in modo particolare nei casi di gruppi con massa elevata.

Analogamente si deve agire per l'installazione di serbatoi, compressori, ecc.; della loro sistemazione occorre tenere conto anche nella ripartizione dei pesi (ved. Capitolo 1.15 (➠ Pagina 11)). In funzione dell'impiego del veicolo, le applicazioni devono sempre garantire un sufficiente margine nella loro altezza da terra.

I fori da eseguire per le nuove sistemazioni devono essere realizzati sulla costola del longherone, secondo le prescrizioni riportate al Capitolo 2.2 (➠ Pagina 7) e avendo cura di utilizzare il più possibile i fori già esistenti.

Quando il riempimento del serbatoio combustibile risulti ostacolato dalla sovrastruttura, le mensole di sostegno del serbatoio possono essere sistemate più in basso, con uno spostamento pari a un modulo di foratura (45 mm).

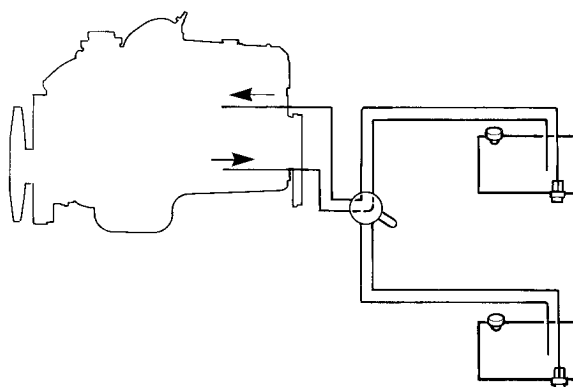
Serbatoio combustibile

In funzione del tipo di veicolo (carro o trattore), della lunghezza della cabina e della potenza del motore, la griglia di prodotto prevede svariati tipi di serbatoio combustibile, aventi capacità comprese tra 200 e 790 litri.

Quando sia necessario aumentare l'autonomia rispetto alla configurazione standard, è possibile:

- sostituire il serbatoio con un altro di maggiore capacità tra quelli previsti in serie;
- aggiungere un serbatoio supplementare, scelto se possibile tra quelli di serie e compatibile con gli spazi disponibili.

Nel caso in cui l'aggiunta venga fatta sullo stesso lato del telaio, i due serbatoi possono essere collegati con una tubazione flessibile (almeno in parte) ed il prelievo di combustibile può avvenire sempre dal serbatoio originale.

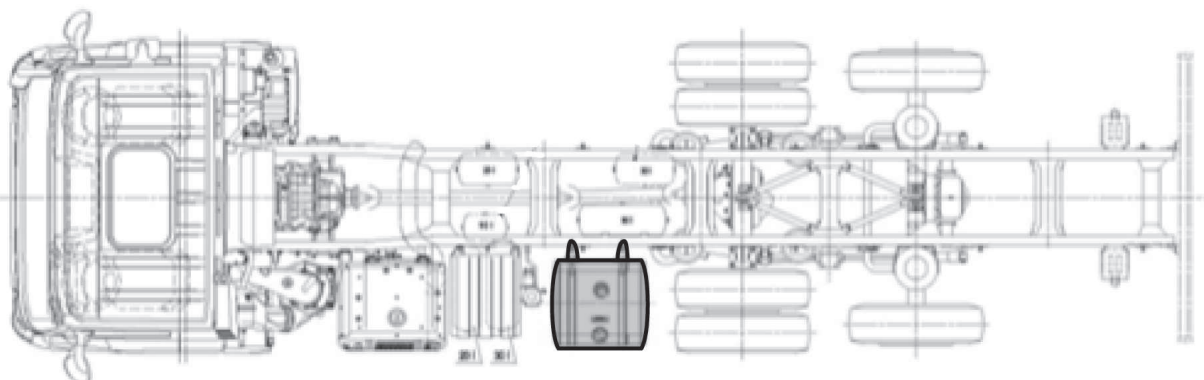
Quando invece il serbatoio supplementare venga posizionato sul lato opposto del telaio rispetto a quello originale, è consigliabile realizzare uno schema come quello di Figura 2.25, dove l'adozione di un deviatore consente di utilizzare alternativamente i due serbatoi.

91471 Figura 25

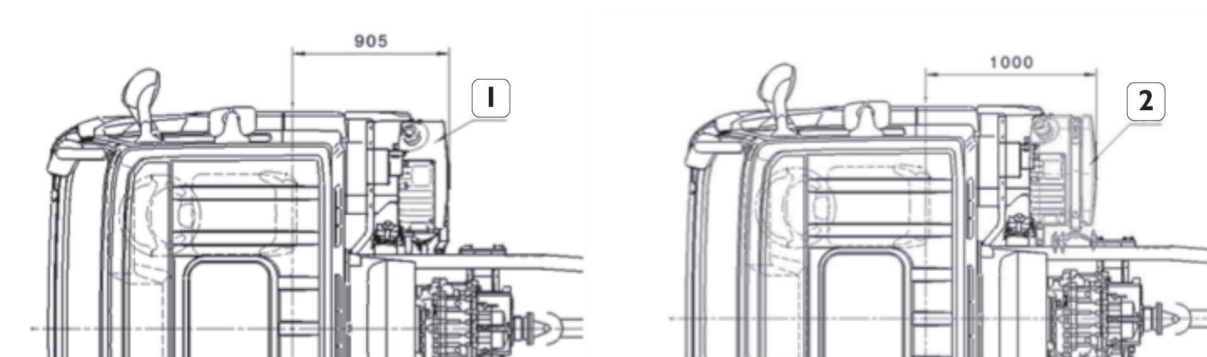
La soluzione scelta deve essere realizzata nel rispetto delle Normative specifiche.

Le tubazioni aggiunte devono garantire la perfetta tenuta, avere caratteristiche tecniche e dimensioni interne non inferiori a quelle previste nell'impianto originale ed essere opportunamente fissate.

Si sottolinea infine la necessità di adottare o realizzare un sistema che fornisca sempre indicazioni corrette sull'effettivo quantitativo di combustibile esistente nei serbatoi.

Telaio con lato destro libero

Nei casi in cui sia necessario che il lato destro del telaio, tra il parafango anteriore e le ruote posteriori, risulti libero da qualsiasi gruppo sospeso, è possibile adottare serbatoi combustibile specifici per il lato sinistro (ved. Figura 2.26). In questo criterio non rientra il serbatoio dell'urea che, non dovendo essere spostato per alcun motivo, deve rimanere posizionato immediatamente a ridosso del parafango anteriore destro.

195915 Figura 26

Sui Trakker Hi-Land / Hi-Track autocarri con serbatoio combustibile situato sul lato sinistro (lato destro del telaio libero) lo spazio minimo che non può essere utilizzato è pari a 905 o 1000 mm (misurato dalla mezzeria dell'asse anteriore), rispettivamente con serbatoio di urea di 50 o di 80 litri (ved. Figura 2.27).

195916 Figura 27

1. *Serbatoio urea da 50 litri*

2. *Serbatoio urea da 80 litri*

2.18 TRASPORTO MERCI PERICOLOSE (ADR)

In base allo specifico documento ECE (European Agreement) e suoi recepimenti nazionali, le merci pericolose vengono classificate in "Esplosivi", "Liquidi Infiammabili", "Gas", "Idrogeno" e devono essere trasportate su veicoli appositamente predisposti. La tipologia di predisposizione è specifica a seconda delle suddette categorie.

IVECO non prevede versioni completamente predisposte per l'ADR, pur essendo i veicoli di serie già conformi a livello di alcune parti elettriche, componenti meccanici e materiali dell'interno cabina.

All'Allestitore che ne faccia richiesta viene rilasciata una dichiarazione contenente il dettaglio dei paragrafi del documento ECE già rispettati.

Un livello superiore di conformità può essere ottenuto mediante l'optional 2342 (ADR) in combinazione con l'optional 8818 (tachigrafo digitale per ADR).

L'opt 2342 si compone di:

- speciale sezionatore elettrico posizionato sul telaio
- interruttore di comando del sezionatore posizionato in cabina
- interruttore di emergenza

- connessioni elettriche protette
- cablaggi protetti con guaina in poliammide
- targhetta omologazione ADR
- istruzioni sul funzionamento

È da notare che in presenza di tale optional non è disponibile la chiusura centralizzata porte.

Nota *Come imposto dalla specifica normativa, sui veicoli ADR (trasporto merci pericolose) la connessione di dispositivi telematici al connettore FMS (Fleet Management System, ved. Capitolo 5.3 (➠ Pagina 26)) deve essere realizzata sempre e solo in cabina. È fatto divieto di avere connessioni attive sul telaio quando il pulsante ADR viene azionato.*

Quanto è ancora mancante per l'adeguamento integrale del veicolo allo specifico tipo di merce da trasportare rimane a carico dell'Allestitore, così come la responsabilità complessiva della realizzazione.

La trasformazione deve comunque essere autorizzata dalle Autorità preposte ai relativi collaudi.

A titolo indicativo, qui di seguito vengono riportati alcuni punti del Regolamento ECE/TRANS/WP.15/213 sull'argomento.

- **Impianto elettrico.**
  Conduttori convenientemente isolati e protetti in canalizzazioni, al riparo da urti, lanci di pietre, calore, ecc.
  Circuiti protetti dalle sovratensioni con connessioni appropriate per l'uso in ambienti pericolosi, con fusibili o disgiuntori automatici.
  Interruttore generale di corrente (escluso tachigrafo, alimentato direttamente dalle batterie con idonee sicurezze) sistemato in prossimità delle batterie, con comando diretto o a distanza in cabina e all'esterno.
- **Frenatura.**
  Rispondenza alle Direttive CE specifiche.
  Obbligo del dispositivo antibloccaggio (ABS) e di un dispositivo di rallentamento, nei casi previsti dalla legge.
- **Protezione cabina.**
  Utilizzo di materiali difficilmente infiammabili, conformemente all'ISO 3795, con velocità di combustione non superiore a 100 mm/1'; in caso contrario adozione di una parete protettiva tra cabina e vano di trasporto.
- **Impianto di scarico.**
  Opportuno isolamento per i componenti che raggiungono temperature superiori a 200 °C e che non possono essere spostati davanti alla parete protettiva.
  Uscita dello scarico rivolta verso il lato esterno; in caso di trasporto di esplosivi l'estremità deve essere munita di dispositivo parascintille.
- **Serbatoio combustibile.**
  Posizione protetta dagli urti; in caso di rovesciamento o perdite, il liquido deve fluire direttamente sul suolo.
- **Riscaldatore indipendente.**
  Sicuro per quanto riguarda la protezione contro l'incendio; posizionato anteriormente al pannello posteriore cabina, ad almeno 80 cm da terra, con protezioni delle parti riscaldate.
- **Limitatore di velocità.**
  Rispondente alle Direttive ECE in vigore.
- **Equipaggiamento.**
  Almeno due estintori e due lampade portatili, indipendenti dall'impianto elettrico del veicolo, il cui funzionamento non possa provocare la combustione della merce trasportata.
- **3° asse.**
  Dispositivo elettrico di sollevamento sistemato al di fuori dei longheroni del telaio, in una scatola a tenuta stagna.

2.19 APPLICAZIONE DI UN FRENO RALLENTATORE

L'applicazione di un freno rallentatore in "aftermarket" è subordinata al rilascio di nulla osta da parte di IVECO.

Pur sconsigliando l'adozione di un rallentatore che non sia come quello disponibile a listino, non si esclude la possibilità si sceglierne uno di diversa tipologia (es. ad azionamento elettrico) purché compatibile con le caratteristiche del veicolo e con quanto già deliberato da IVECO.

Si ricorda inoltre che qualsiasi intervento non autorizzato sul rallentatore di primo equipaggiamento comporta la cessazione della garanzia del veicolo.

2.20 MODIFICHE ALLA BARRA PARAINCASTRO

I veicoli sono equipaggiati di dispositivo paraincastro nel rispetto delle Direttive CE vigenti.

La distanza massima consentita tra il dispositivo e la parte più arretrata della sovrastruttura è di 400 mm, meno la deformazione riscontrata in fase di omologazione (mediamente 10 mm).

Quando le modifiche sul telaio richiedono l'adeguamento dello sbalzo posteriore, il dispositivo paraincastro deve essere riposizionato (nel rispetto delle normative vigenti) realizzando lo stesso collegamento al telaio previsto nella versione originale.

Nella trasformazione dei veicoli o nell'applicazione di speciali attrezzature (es. sponde caricatrici posteriori) può essere necessario intervenire sulla struttura del paraincastro. L'intervento non deve pregiudicare le caratteristiche di resistenza e rigidezza originali (rispettare eventuali normative nazionali). Se richiesto l'Allestitore deve presentare la necessaria documentazione per la rispondenza alle caratteristiche richieste.

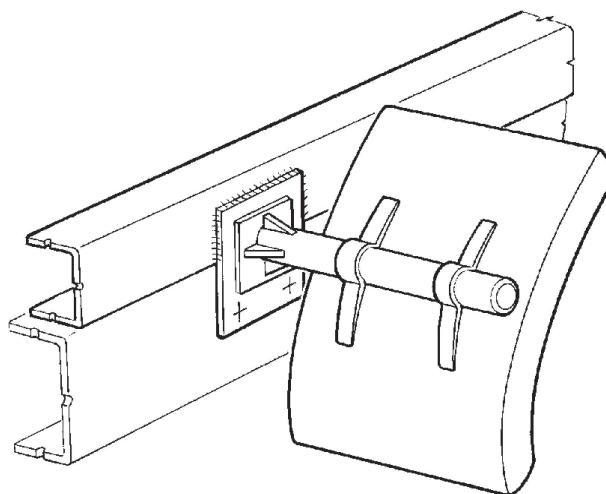
Qualora si debba montare un altro paraincastro occorre verificare la rispondenza alle normative vigenti. La documentazione o i certificati di collaudo devono essere presentati, se richiesti, alle Autorità competenti.

2.21 PARAFANGHI POSTERIORI E PASSARUOTE

Sui veicoli cabinati forniti senza parafanghi posteriori, l'Allestitore deve realizzare soluzioni equivalenti a quelle previste da IVECO.

Per la realizzazione dei parafanghi, dei vani passaruote, nonché per la conformazione della sovrastruttura, tenere presente che:

- il libero scuotimento delle ruote deve essere garantito anche nelle condizioni di impiego con catene; eventuali indicazioni sui valori limite possono essere richieste tramite il Servizio Assistenza;
- la larghezza del parafango deve essere superiore all'ingombro massimo occupato dagli pneumatici, nel rispetto dei limiti previsti dalle Normative;
- la struttura di sostegno del parafango deve avere adeguata robustezza ed essere in grado di limitare le vibrazioni;
- il collegamento può essere effettuato alla costola verticale dei longheroni del veicolo o ai profilati longitudinali del controtelaio. Nel primo caso il collegamento deve avvenire esclusivamente tramite viti (ved. Figura 2.28).

Il primo e il secondo punto sono altresì da tenere presenti nella realizzazione di vani passaruote.

98893 Figura 28

2.22 PARASPRUZZI

Nei casi in cui le richieste legislative lo prevedano e non siano già previsti in origine, occorre assicurare che il veicolo completo sia dotato di idonei paraspruzzi. Per il montaggio devono essere rispettate le distanze prescritte dalle normative vigenti.

2.23 PROTEZIONI LATERALI

In alcuni Paesi le Normative (nazionali o CE) richiedono l'applicazione di protezioni laterali. Il rispetto delle caratteristiche richieste deve essere assicurato dall'Allestitore che realizza il completamento del veicolo, qualora questo non ne sia già dotato in origine (allestimento optional).

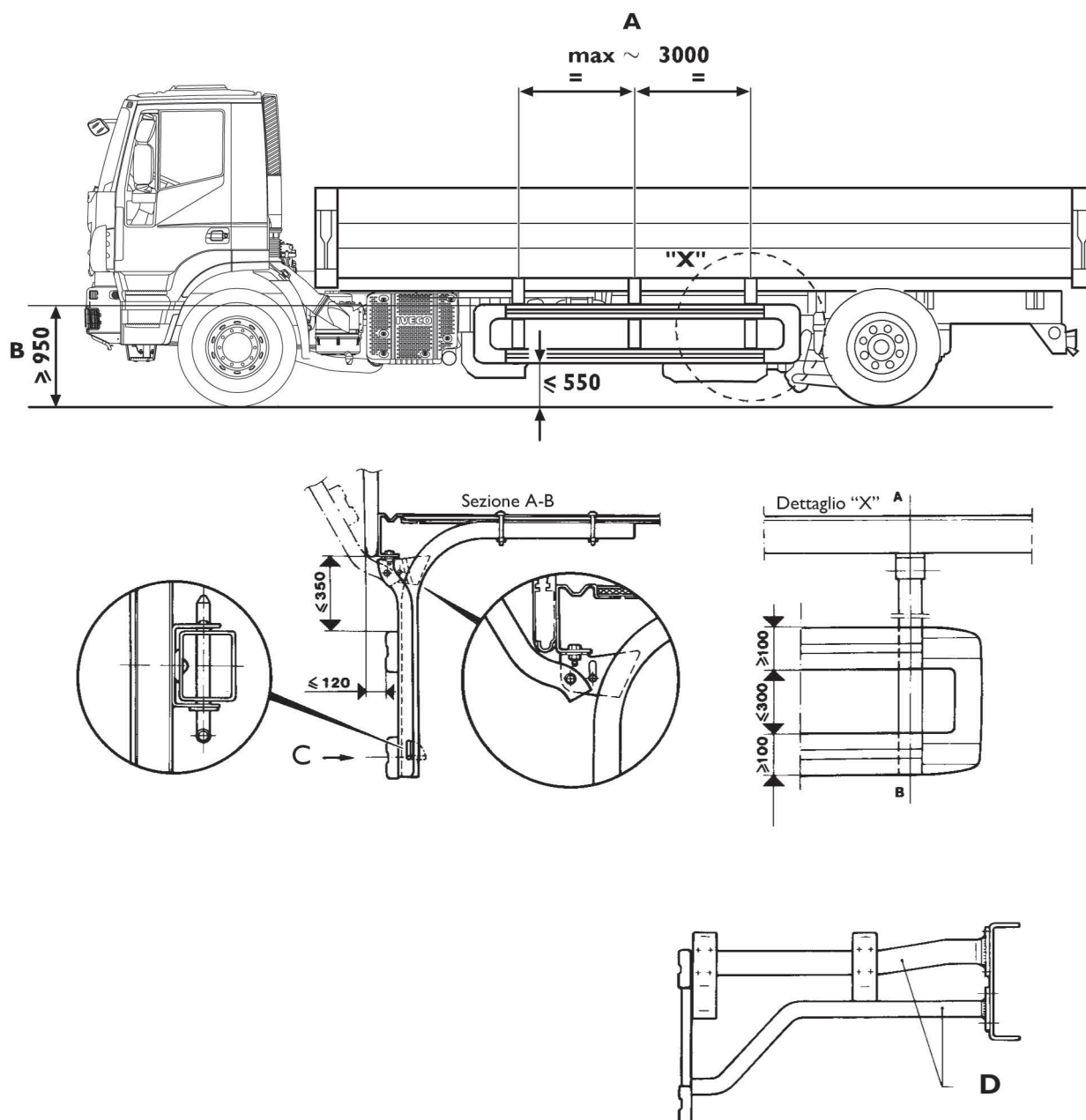
Nelle sovrastrutture applicate in modo permanente (es. cassoni fissi, furgonature) la protezione laterale può essere applicata sulla loro struttura di base (es. ossatura del pavimento, traverse), mentre per quelle mobili (es. cassoni ribaltabili, allestimenti intercambiabili, scarrabili) il collegamento può avvenire per mezzo di appositi sopporti sul controtelaio o direttamente sul telaio del veicolo. In quest'ultimo caso utilizzare, per quanto possibile, i fori esistenti sulla costola verticale del longherone, nel rispetto del Capitolo 2.2 (➠ Pagina 7).

Nella realizzazione dell'elemento esterno di protezione, secondo quanto prescritto dalle Normative (es. Direttiva CE), è consentito l'utilizzo sia di un unico profilato con una superficie estesa in senso verticale che di più profilati longitudinali, aventi dimensioni e distanze tra loro prestabilite.

La protezione deve essere collegata alle strutture di sostegno in modo da poter essere rapidamente rimossa o ribaltata in caso di manutenzione o riparazione dei gruppi retrostanti

Particolare attenzione deve essere posta per assicurare le distanze stabilite dalle Normative rispetto ai vari organi del veicolo.

Nella Figura 2.30 sono rappresentati:

- una soluzione di protezione laterale nel caso di cassone fisso, realizzata nel rispetto della relativa Direttiva CE,
- un esempio di realizzazione di un sostegno per il fissaggio combinato della protezione laterale e del parafango per le ruote posteriori, adatto per sovrastrutture del tipo mobile.

196771 Figura 29

- A *Per il profilo IVECO*
- B *Con la parte inferiore della sovrastruttura oltre 1300 mm da terra, oppure con la larghezza della sovrastruttura inferiore all'ingombro esterno pneumatici*
- C *Carico di prova 1 kN - Cedimenti ammessi sotto il carico di prova: ≤ 30 mm sulla parte posteriore, compresa negli ultimi 250 mm del dispositivo; ≤ 150 mm sulle parti rimanenti del dispositivo*
- D *Struttura di sostegno per il fissaggio combinato della protezione laterale e del parafango posteriore*

2.24 CALZATOIE

Di norma l'installazione viene effettuata direttamente in produzione. Nei casi in cui non sia così, o si renda necessario modificare la posizione prevista in origine, l'Allestitore deve individuare una nuova sistemazione nel rispetto delle normative locali.

Il nuovo posizionamento deve presentare caratteristiche di affidabilità e sicurezza, nonché risultare di facile accesso.

SEZIONE 3

APPLICAZIONI DI SOVRASTRUTTURE

Indice

APPLICAZIONI DI SOVRASTRUTTURE

NOTA *Le istruzioni specifiche riportate di seguito si aggiungono ed integrano le prescrizioni riportate nella Sezione 1 "GENERALITÀ" nelle norme di carattere generale.*

3.1 REALIZZAZIONE DEL CONTROTELAIO

Scopo del controtelaio è quello di assicurare un'uniforme distribuzione dei carichi sul telaio del veicolo e la necessaria collaborazione con esso agli effetti resistenza e rigidezza, in funzione dello specifico impiego del veicolo.

Materiale

In generale, se le sollecitazioni sul controtelaio non sono elevate, il materiale per la sua realizzazione può avere caratteristiche inferiori a quelle del telaio, ferma restando la necessità di avere buone caratteristiche di saldabilità e limiti non inferiori ai valori **(1)** riportati in Tabella 3.1.

Nei casi in cui i limiti delle sollecitazioni lo richiedano (es. applicazioni di gru), oppure si desideri evitare altezze elevate delle sezioni, possono essere utilizzati materiali con caratteristiche meccaniche superiori. Si deve però tenere presente che la riduzione del momento di inerzia del profilato di rinforzo comporta flessioni e sollecitazioni più elevate sul telaio principale.

Di seguito si riportano le caratteristiche di alcuni materiali di cui si è tenuto conto in alcune applicazioni indicate più avanti.

Tabella 3.1 - Materiale da utilizzare per la realizzazione di sovrastrutture Std IVECO 15-2110 e 15-2812

Denominazione acciaio		Carico di rottura [N/mm^2]	Carico di snervamento [N/mm^2]	Allungamento A5
IVECO	Fe 360D	360 **(1)**	235 **(1)**	25% **(1)**
EUROPE	S235J2G3			
GERMANY	ST37-3N			
U.K.	40D			
IVECO	Fe E420	530	420	21%
EUROPE	S420MC			
GERMANY	QSTE420TM			
U.K.	50F45			
IVECO	Fe 510D	520	360	22%
EUROPE	S355J2G3			
GERMANY	ST52-3N			
U.K.	50D			

Dimensione profilati

Nella tabella che segue sono indicati i valori di modulo di resistenza W_x per i profilati con sezione a C raccomandati da IVECO.

Il valore di W_x indicato è riferito alla sezione reale e tiene conto dei raggi di raccordo del profilato (può essere calcolato con buona approssimazione moltiplicando per 0,95 il valore ottenuto considerando la sezione composta da semplici rettangoli). Profilati di sezione differente possono essere utilizzati in sostituzione di quelli indicati, a patto che modulo di resistenza W_x e momento d'inerzia J_x della nuova sezione a C siano di valore non inferiore.

Tabella 3.2 - Dimensione profilati

Modulo di resistenza W_x [cm^3]	Profilato a C raccomandato [mm]		
16 ≤ W ≤ 19	80 X 50 X 4	80 X 60 X 4	80 X 50 X 5
20 ≤ W ≤ 23		80 X 60 X 5	

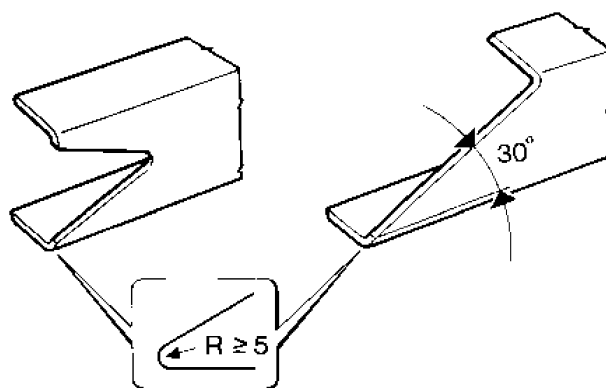
Modulo di resistenza W_x [cm^3]	Profilato a C raccomandato [mm]		
24 ≤ W ≤ 26		80 X 60 X 6	
27 ≤ W ≤ 30		80 X 60 X 7	100 X 50 X 5
31 ≤ W≤ 33		80 X 60 X 8	100 X 60 X 5
34 ≤ W ≤ 36		100 X 60 X 6	
37 ≤ W ≤ 41		100 X 60 X 7	
42 ≤ W ≤ 45	80 X 80 X 8	100 X 60 X 8	
46 ≤ W ≤ 52	120 X 60 X 6	120 X 60 X 7	
53 ≤ W ≤ 58		120 X 60 X 8	
59 ≤ W ≤ 65		140 X 60 X 7	120 X 70 X 7
66 ≤ W ≤ 72		140 X 60 X 8	120 X 80 X 8
73 ≤ W≤ 79		160 X 60 X 7	
80 ≤ W ≤ 88		180 X 60 X 8	
89 ≤ W ≤ 93	160 X 70 X 7	180 X 60 X 7	140 X 80 X 8
94 ≤ W ≤ 104		180 X 60 X 8	
105 ≤ W ≤ 122	200 X 80 X 6	200 X 60 X 8	180 X 70 X 7
123 ≤ W ≤ 126		220 X 60 X 7	
127 ≤ W≤ 141		220 X 60 X 8	
142 ≤ W ≤ 160	200 X 80 X 8	240 X 60 X 8	
161 ≤ W ≤ 178	220 X 80 X 8	240 X 70 X 8	
179 ≤ W ≤ 201	250 X 80 X 7	260 X 70 X 8	
202 ≤ W ≤ 220	250 X 80 X 8	260 X 80 X 8	
221 ≤ W ≤ 224	220 X 80 X 8	280 X 70 X 8	
225 ≤ W ≤ 245	250 X 100 X 8	280 X 80 X 8	
246 ≤ W ≤ 286	280 X 100 X 8		
290 ≤ W ≤ 316	300 X 80 X 8		
316 ≤ W ≤ 380	340 X 100 X 8		
440	380 X 100 X 8		
480	400 X 100 X 8		

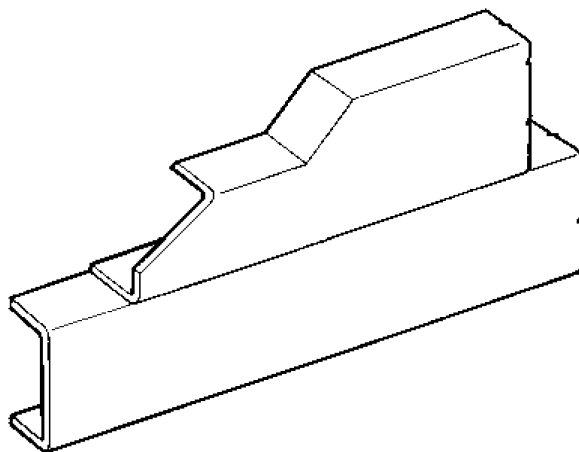
Mentre il modulo di resistenza rappresenta un valore determinante per la sollecitazione del materiale, il momento di inerzia è importante principalmente per la rigidezza flessionale oltre che per la quota di momento flettente da assumere, in funzione del collegamento utilizzato.

3.2 ELEMENTI COSTITUENTI IL CONTROTELAIO

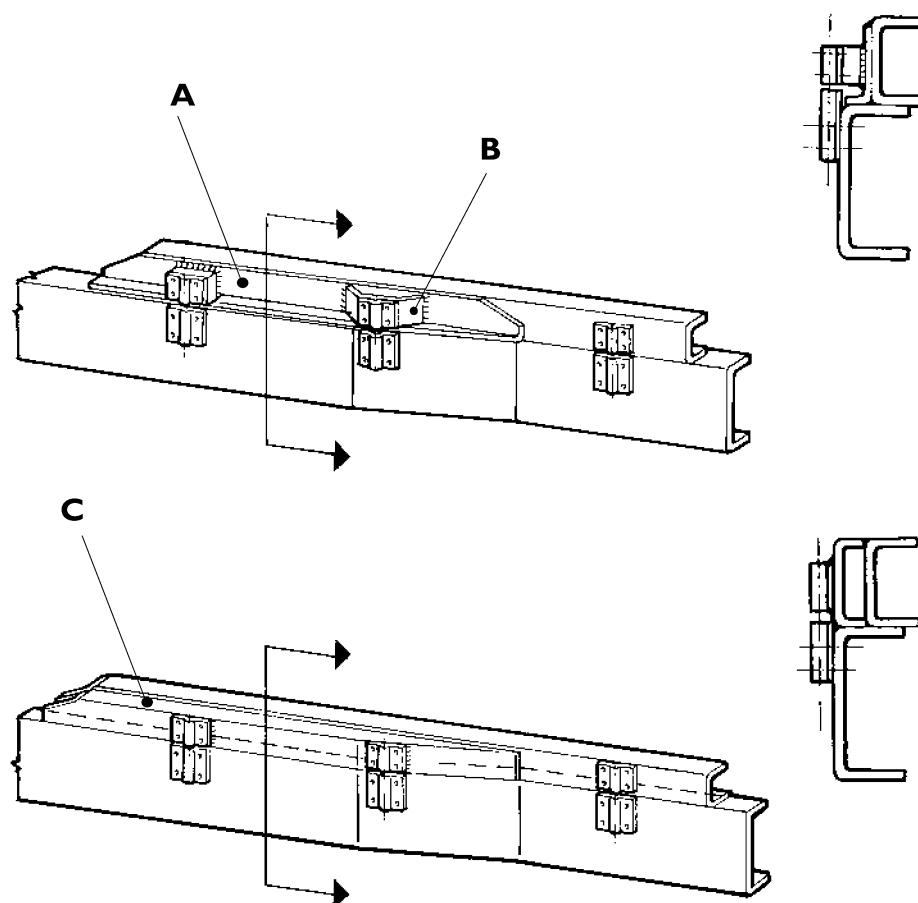
Profilati longitudinali

I longheroni della struttura aggiunta devono essere continui, estesi il più possibile verso la parte anteriore del veicolo e verso la zona del sopporto posteriore della molla anteriore; inoltre devono appoggiare sul telaio e non sulle mensole.

Al fine di realizzare una riduzione graduale della sezione resistente, le estremità anteriori del profilato devono essere rastremate in altezza con un angolo non superiore a 30°, o altra forma di rastrematura di equivalente funzione (ved. Figura 3.1); l'estremità anteriore a contatto del telaio deve essere opportunamente raccordata, con raggio min. 5 mm.

91136 Figura 1

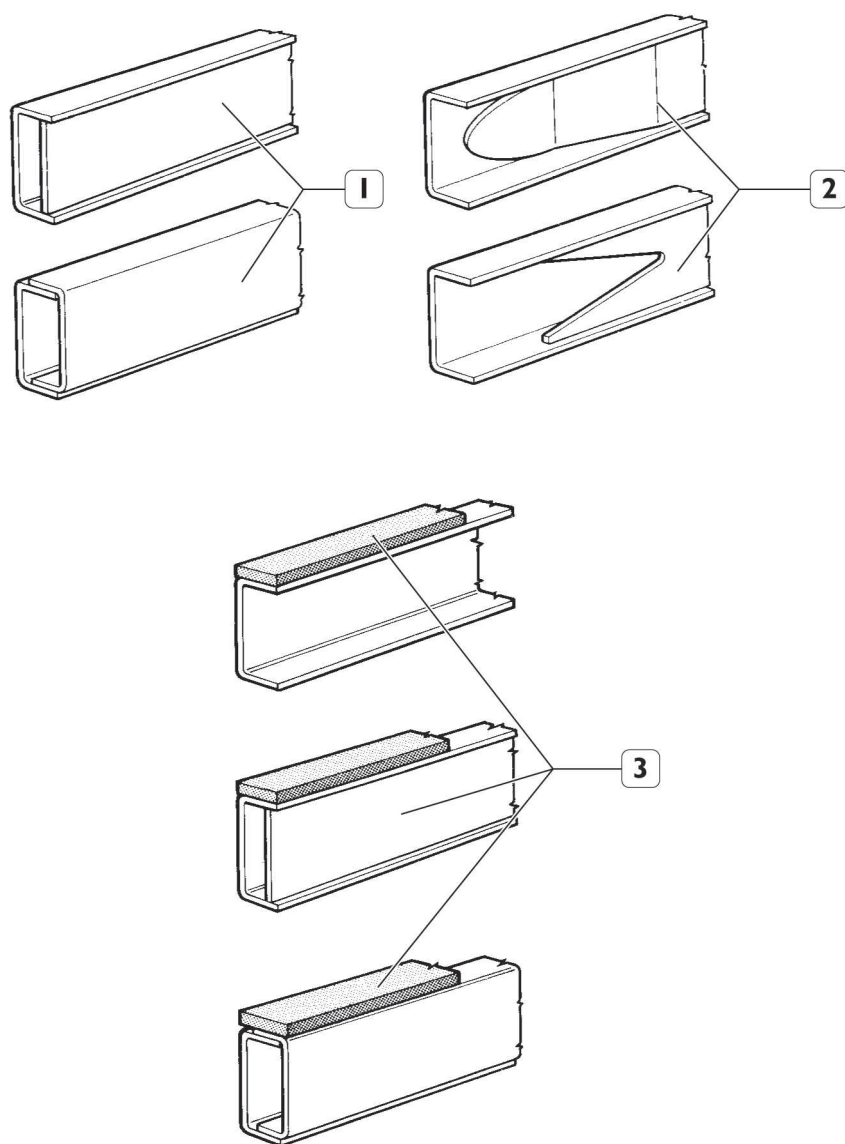
Nei casi in cui i componenti della sospensione posteriore cabina non consentano il passaggio del profilato nella sua intera sezione, questa può essere realizzata come in Figura 3.2. Se a causa della costruzione si determinano elevati momenti flettenti sulla parte anteriore del telaio (es. in caso di gru con campo di lavoro sulla parte anteriore del veicolo), il profilo del controtelaio deve essere dimensionato in modo da far fronte a tali sforzi.

91137 Figura 2

La possibilità di realizzare controtelai con larghezza diversa da quella del telaio del veicolo è consentita solo in casi particolari (es. allestimenti scarrabili con sistemi di scorrimento su rulli, dove i dispositivi meccanici o idraulici sono di tipo unificato). In questi casi devono essere adottate precauzioni per realizzare una trasmissione corretta delle forze tra la struttura del controtelaio e la costola verticale dei longheroni del telaio. Ciò può essere ottenuto inserendo un profilato intermedio opportunamente adattato al longherone, oppure applicando un angolare di collegamento adeguatamente irrigidito.

I longheroni del telaio non sono tra loro paralleli e perciò i profilati longitudinali del controtelaio devono seguirne l'andamento. Qualora la parte anteriore del controtelaio risulti più stretta del telaio, possono essere inseriti all'esterno del controtelaio alcuni profilati a C opportunamente adattati, oppure angolari ad L con adeguate nervature (ved. Figura 3.3).

91138 Figura 3

A. *Profilato ad L*
B. *Soluzione alternativa*
C. *Profilato a C*

La forma della sezione del profilato è definita tenendo conto della funzione del controtelaio e del tipo di struttura sovrastante. Sono consigliabili profili aperti a C quando si richiede al controtelaio di adeguarsi elasticamente al telaio del veicolo e le sezioni scatolate quando si richiede maggior rigidezza all'assieme.

Si deve aver cura di realizzare un passaggio graduale dalla sezione scatolata alla sezione aperta, come negli esempi di Figura 3.4.

193867 Figura 4

1. *Profilati scatolati normali*
2. *Passaggio graduale dalla sezione scatolata a quella aperta*
3. *Piattabanda di 15 mm (di larghezza uguale all'ala del profilato)*

È necessario che sia realizzata una continuità di appoggio tra i profilati del controtelaio e quelli del telaio; qualora ciò non sia ottenuto, la continuità può essere ripristinata mediante l'interposizione di bandelle in lamiera o in lega leggera.

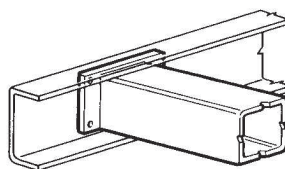
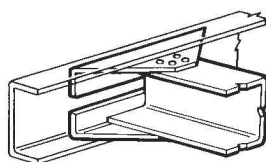
Nel caso si interponga un elemento antistrisciamento in gomma, si consigliano caratteristiche e spessori analoghi a quelli adottati per la normale produzione (durezza 80 Shore, spessore max. 3 mm). Il suo utilizzo può evitare azioni abrasive che possono innescare fenomeni corrosivi nell'abbinamento tra materiali di diversa composizione (es. alluminio ed acciaio).

I dimensionamenti prescritti per i longheroni dei vari tipi di sovrastruttura sono valori minimi consigliati e di regola sono validi per i veicoli con passi e sbalzi posteriori previsti di serie (ved. Tabelle da 3.4 a 3.6 e da 3.8 a 3.13). In tutti i casi possono essere utilizzati profilati simili, ma con momenti di inerzia e di resistenza non inferiori. Tali valori possono essere ricavati dalla documentazione tecnica dei fabbricanti di profilati.

Traverse

Un numero sufficiente di traverse, da posizionare possibilmente in corrispondenza dei fissaggi al telaio, deve controventare i due profilati del controtelaio.

Le traverse possono essere a sezione aperta (es. C), oppure a sezione chiusa dove si vuol conferire maggior rigidezza.

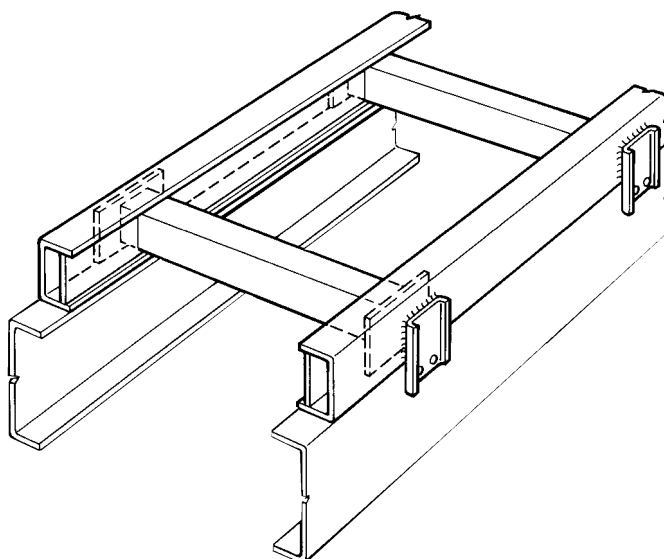
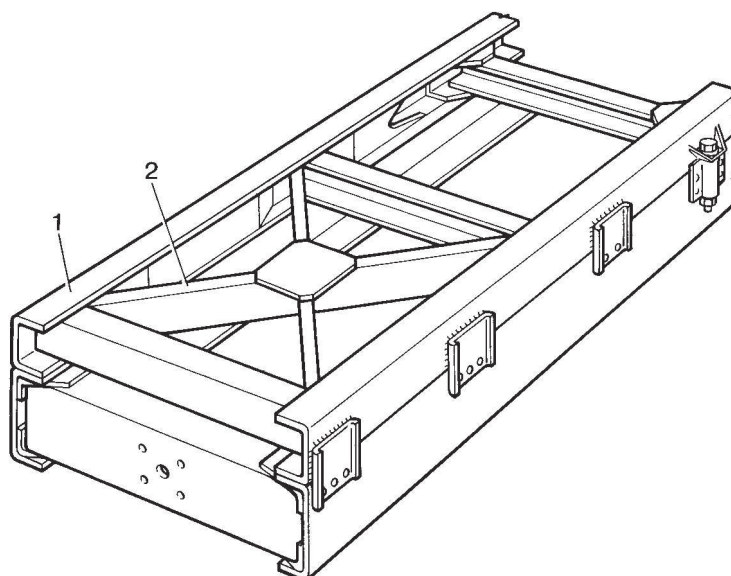
Nel loro collegamento devono essere utilizzati idonei fazzoletti per dare un'adeguata resistenza al collegamento (ved. Figura seguente a sx). Quando si voglia ottenere maggior rigidezza nel collegamento, la realizzazione può esser eseguita secondo la Figura seguente a dx.

193868 Figura 5

Irrigidimento del controtelaio

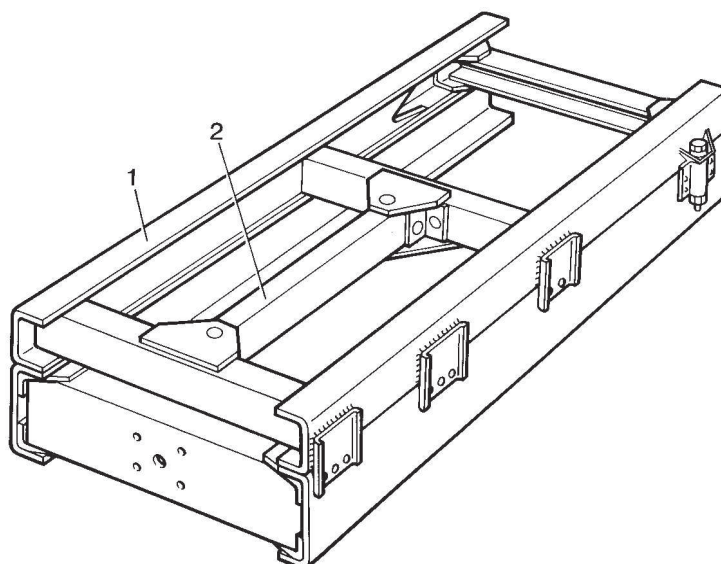
Per alcune sovrastrutture (es. ribaltabili, betoniere, gru sullo sbalzo posteriore, sovrastrutture con baricentro alto) il controtelaio deve essere irrigidito nella parte posteriore.

Ciò può essere realizzato, con entità crescente dell'irrigidimento da ottenere:

- scatolando i profilati longitudinali nella zona posteriore;
- adottando traverse a sezione chiusa (ved. Figura 3.6);
- applicando diagonali a croce (ved. Figura 3.7);
- applicando un elemento longitudinale resistente alla torsione (ved. Figura 3.8).

In generale l'impiego di profilati longitudinali scatolati deve essere evitato nella parte anteriore del controtelaio.

166684 Figura 6

193869 Figura 7

1 *Controtelaio*

2. *Diagonali*

193870 Figura 8

1. *Controtelaio*

2. *Profilato scatolato*

Sovrastrutture autoportanti con funzioni di controtelaio

L'interposizione di un controtelaio (profilati longitudinali e traverse) può essere omessa nel caso di installazione di sovrastrutture autoportanti (es. furgoni, cisterne), oppure quando la struttura di fondo dell'attrezzatura da installare ha già la conformazione di controtelaio.

3.3 COLLEGAMENTI TRA TELAIO E CONTROTELAIO

Scelta del tipo di collegamento

La scelta del tipo di collegamento da adottare, ove IVECO non lo preveda in origine, è molto importante ai fini del contributo del controtelaio in termini di resistenza e rigidezza.

Esso può essere del tipo elastico (mensole o bride) oppure del tipo rigido, resistente agli sforzi di taglio (piastre a tenuta longitudinale e trasversale); la scelta deve essere fatta in funzione del tipo di sovrastruttura da applicare (ved. Capitoli 3.4 fino a 3.13), valutando le sollecitazioni che l'attrezzatura aggiunta trasmette al telaio sia in condizioni statiche che dinamiche. Numero, dimensionamento e realizzazione dei fissaggi, adeguatamente ripartiti nella lunghezza del controtelaio, devono essere tali da garantire un buon collegamento tra telaio e controtelaio.

Le viti e le bride devono avere materiale con classe di resistenza non inferiore a 8.8, i dadi devono essere muniti di sistemi antisvitamento. Il primo fissaggio va posizionato, possibilmente, ad una distanza di ca 250÷350 mm dall'estremità anteriore del controtelaio.

Gli elementi per il collegamento già esistenti in origine sul telaio del veicolo devono essere utilizzati di preferenza.

Il rispetto della distanza sopra indicata per il primo fissaggio deve esser assicurata particolarmente in presenza di sovrastrutture con carichi concentrati dietro cabina (es. gru, cilindro ribaltamento cassone posizionato anteriormente, ecc.), allo scopo di migliorare l'entità delle sollecitazioni telaio e di dare un maggior contributo alla stabilità. Prevedere se necessario dei collegamenti supplementari.

Qualora si debba installare una sovrastruttura con caratteristiche diverse da quella per la quale l'autotelaio è stato previsto (es. un cassone ribaltabile su un telaio predisposto per un cassone fisso) devono essere previsti idonei collegamenti (es. sostituzione delle mensole con piastre resistenti al taglio nella zona posteriore del telaio).

- **Nell'ancoraggio della struttura al telaio non devono essere eseguite saldature sul telaio del veicolo e forature sulle ali dello stesso.**

Allo scopo di migliorare il contenimento longitudinale e trasversale del collegamento, sono ammesse forature sulle ali dei longheroni solo nell'estremità posteriore dei medesimi, in un tratto non più lungo di 150 mm e senza indebolire l'ancoraggio di eventuali traverse (ved. Figura 3.13).

Usare in alternativa il collegamento della Figura 3.12, utilizzando le viti che collegano la traversa posteriore al telaio.

- **In tutti gli altri casi è assolutamente vietato effettuare fori sulle ali.**

Caratteristiche del collegamento

Collegamenti di tipo elastico (ved. Figure 3.9, 3.10 e 3.11) consentono limitati movimenti tra telaio e controtelaio; tali collegamenti permettono di considerare cooperanti in parallelo le due sezioni resistenti, dove ognuna si assume una quota di momento flettente proporzionata al suo momento di inerzia.

Nei collegamenti di tipo rigido (ved. Figura 3.12), per i due profilati può essere considerata un'unica sezione resistente, alla condizione che numero e distribuzione dei collegamenti siano tali da sopportare i conseguenti sforzi al taglio.

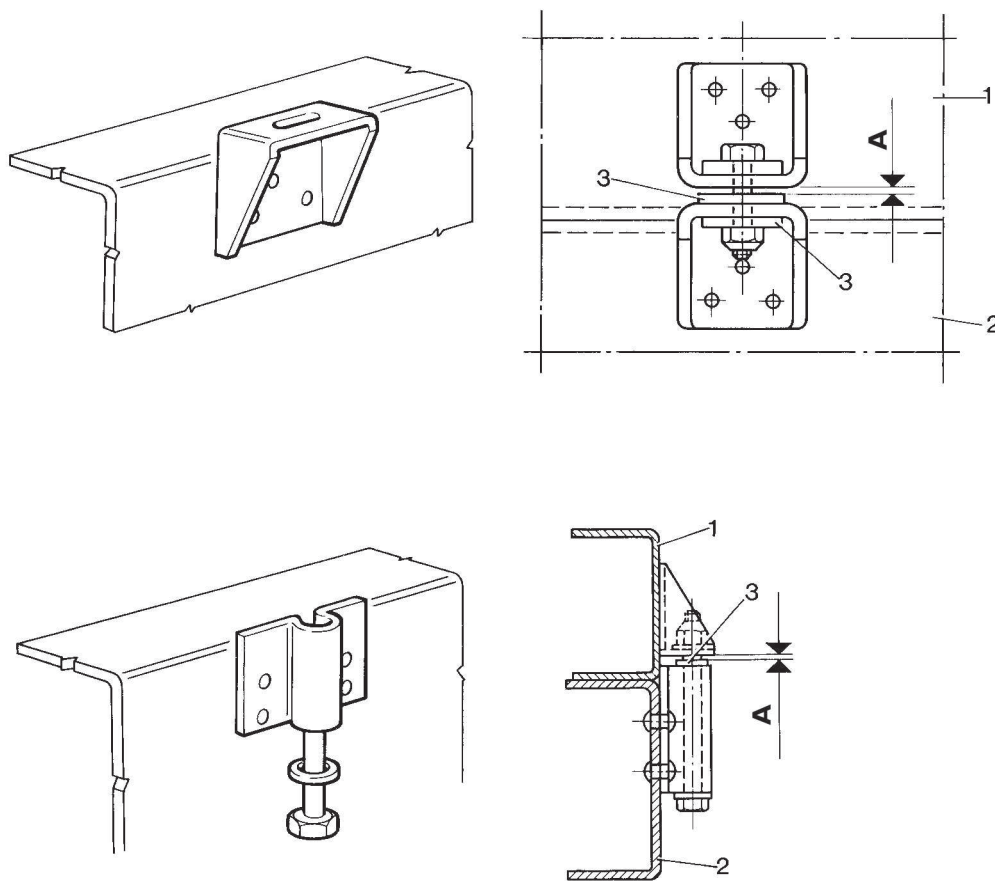
La possibilità di realizzare un'unica sezione resistente tra telaio e controtelaio consente di raggiungere una maggiore capacità resistente rispetto ai collegamenti con mensole o bride, ottenendo i seguenti vantaggi:

- minor altezza del profilato del controtelaio a parità di momento flettente agente sulla sezione;
- maggior momento flettente consentito, a parità di dimensioni del profilato del controtelaio;

- ulteriore incremento della capacità resistente qualora per il controtelaio si adottino materiali con elevate caratteristiche meccaniche.

Collegamento con mensole

Alcuni esempi di realizzazione di questo tipo di collegamento, sono riportati nella Figura 3.9.

193871 Figura 9

1. *Controtelaio*
2. *Telaio*
3. *Spessori*

A. *Lasciare 1÷2 mm prima della chiusura*

Per l'elasticità del collegamento occorre che, prima della chiusura delle viti di serraggio la distanza tra le mensole del telaio e del controtelaio sia di 1 ÷ 2 mm; distanze maggiori vanno ridotte mediante opportuni spessori. Alla chiusura delle viti le mensole devono essere portate a contatto.

L'adozione di viti di adeguata lunghezza favorisce l'elasticità del collegamento.

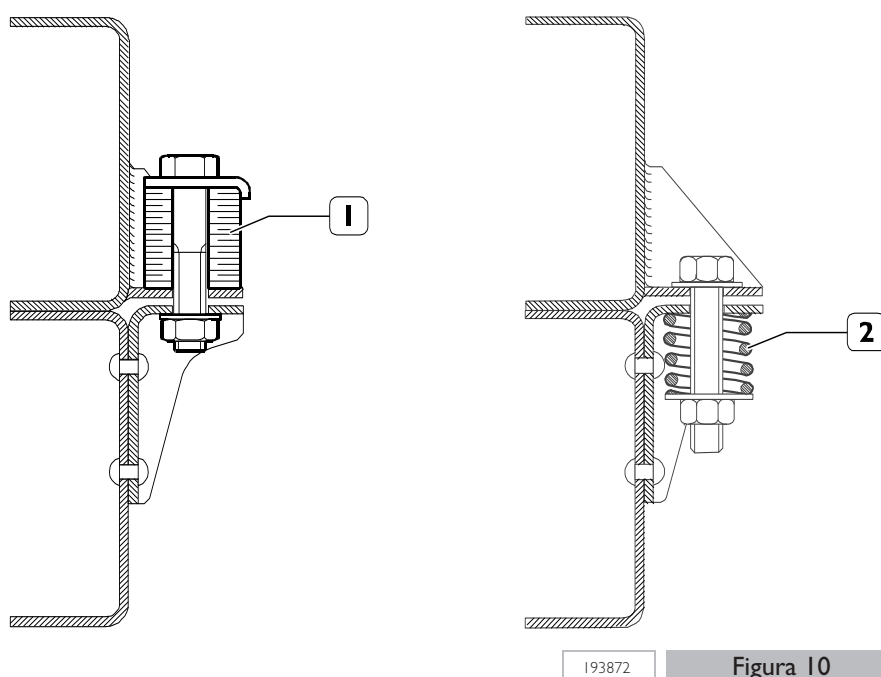
L'applicazione delle mensole va realizzata sulla costola dei longheroni del veicolo mediante viti o chiodi.

Allo scopo di contenere meglio i carichi in senso trasversale, normalmente le mensole sono applicate in modo che si realizzi una leggera sporgenza verticale rispetto al filo superiore del telaio. Qualora invece le mensole debbano essere applicate esattamente a filo, la guida laterale per la sovrastruttura deve essere assicurata con altri accorgimenti (es. utilizzando piastre di guida collegate solo al controtelaio o solo al telaio del veicolo, ved. Figura 3.12). Quando il collegamento anteriore è del tipo elastico (ved. Figura 3.9), il contenimento laterale deve essere assicurato anche nelle condizioni di massima torsione del telaio (es. impiego fuori strada).

Nel caso in cui il telaio del veicolo sia già dotato di mensole per l'attacco di un cassone di tipo previsto da IVECO, tali mensole devono essere utilizzate per questo scopo. Per le mensole applicate al controtelaio o alla sovrastruttura occorre prevedere caratteristiche di resistenza non inferiori a quelle montate in origine sul veicolo (vedere Tabella 2.1 e Tabella 3.1).

Collegamenti con maggiore elasticità

Quando al collegamento si richiede maggior elasticità (es. veicoli con sovrastruttura di elevata rigidezza quali furgonature, cisterne, ecc., impiegati su strade tortuose o in cattive condizioni, veicoli per impiego speciale, ecc.), nella zona retrostante la cabina di guida devono essere adottati fissaggi dei tipi indicati in Figura 3.10. Si devono cioè impiegare delle staffe corredate di tasselli in gomma (1) o di molle elicoidali (2).

Figura 10

1. *Tassello in gomma*

2. *Molla elicoidale*

In presenza di sovrastrutture che generano elevati momenti flettenti e torcenti (es. gru dietro cabina), il controtelaio deve essere opportunamente dimensionato per sostenerli.

Le caratteristiche dell'elemento elastico devono essere adeguate alla rigidezza della sovrastruttura, al passo ed al tipo di impiego del veicolo (condizioni di irregolarità della strada).

Impiegando tasselli in gomma, utilizzare materiali che assicurino buone caratteristiche di elasticità nel tempo; prevedere adeguate istruzioni per il controllo periodico e l'eventuale ripristino della coppia di serraggio.

Se necessario, la capacità complessiva del collegamento, può essere ripristinata applicando fissaggi resistenti al taglio nella zona della sospensione posteriore.

Negli allestimenti dove è previsto il sollevamento del veicolo tramite gli stabilizzatori idraulici (es. gru, piattaforme aeree), limitare il cedimento dell'elemento elastico (30 ÷ 40 mm) per garantire una sufficiente collaborazione del controtelaio ed evitare eccessivi momenti flettenti sul telaio originale.

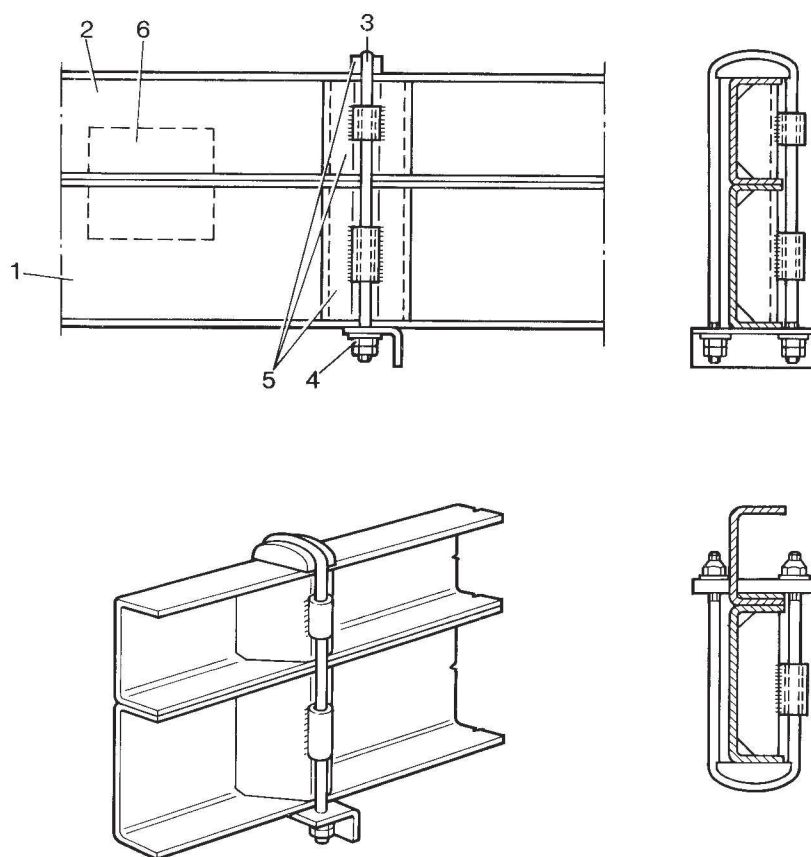
Collegamenti con cavallotti o bride

Nella Figura 3.11 sono rappresentate le principali realizzazioni di questo tipo.

In questo caso l'Allestitore deve interporre un distanziale (preferibilmente metallico) fra le ali dei due longheroni e in corrispondenza dei cavallotti di fissaggio, in modo da evitare la flessione delle ali sotto il tiro dei cavallotti.

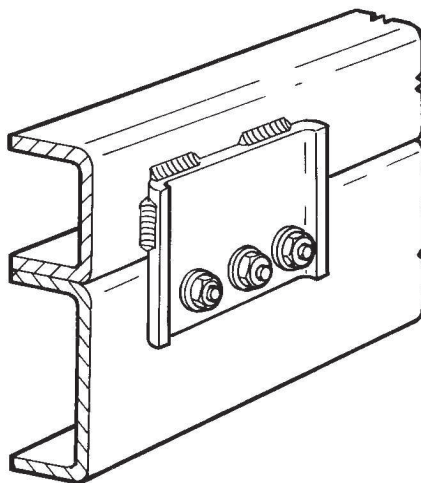
Allo scopo di guidare e contenere meglio in senso trasversale la struttura aggiunta al telaio questo tipo di fissaggio può essere completato con l'aggiunta di piastre saldate al controtelaio come indicato in Figura 3.12.

Le caratteristiche di questo collegamento ne sconsigliano un impiego generalizzato integrale sul veicolo; in ogni caso, per conferire alla struttura aggiunta l'idoneo contenimento in senso longitudinale nonché un'adeguata rigidezza, è necessario integrare il fissaggio verso la parte posteriore con piastre a tenuta longitudinale e trasversale.

A tale scopo possono essere utilizzati anche i collegamenti a viti all'estremità posteriore del telaio come indicato in Figura 3.13.

193873 Figura 11

1. *Telaio*
2. *Controtelaio*
3. *Cavallotti*
4. *Chiusura con sistemi antisvitamento*
5. *Distanziali*
6. *Piastra di guida (eventuale)*

Collegamento con piastre a tenuta longitudinale e trasversale (giunzione di tipo rigido)

Il tipo di fissaggio riportato nella Figura 3.12, realizzato con piastre saldate o imbullonate al controtelaio e fissate con viti o chiodi al telaio del veicolo, assicura una buona capacità di reazione alle spinte longitudinali e trasversali ed il maggior contributo alla rigidezza dell'insieme.

193875 Figura 12

Per il corretto utilizzo di tali piastre occorre tener presente che:

- il fissaggio nella costola verticale dei longheroni del telaio deve essere effettuato solo dopo avere verificato che il controtelaio aderisca perfettamente al telaio stesso;
- la distribuzione va limitata alla zona centrale e posteriore del telaio;
- il numero e lo spessore delle piastre ed il numero delle viti per il fissaggio devono essere adeguati a sopportare i momenti flettenti e di taglio della sezione.

Nei casi in cui la sovrastruttura generi elevati momenti flettenti e torcenti sul telaio e la sua capacità resistente debba essere aumentata adottando un collegamento tra telaio e controtelaio resistente al taglio, oppure si voglia contenere il più possibile l'altezza del controtelaio (es. traino di rimorchi ad asse centrale, gru sullo sbalzo posteriore, sponde caricatrici, ecc.), utilizzare le indicazioni contenute nella tabella che segue (valida per tutti i modelli):

Tabella 3.3

Rapporto altezza/sezione telaio e controtelaio	Distanza max. tra le mezzerie delle piastre resistenti al taglio [mm] [1]	Caratteristiche minime delle piastre	
		Spessore [mm]	Dimensioni delle viti [2] (min. 3 viti per piastra)
≥ 1,0	500	8	M14

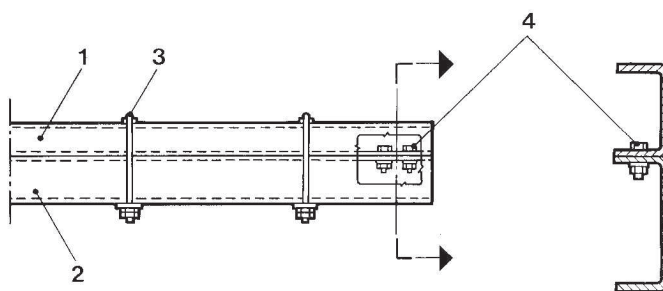
[1] *L'aumento del numero di viti per ciascuna piastra, consente di incrementare proporzionalmente la distanza tra le piastre (un numero doppio di viti può consentire una maggior distanza tra le piastre). Nelle zone di forte sollecitazione (es. sopporti della molla posteriore, della molla degli assi tandem e delle molle ad aria posteriori), si deve prevedere una distanza tra le piastre il più possibile ridotta.*

[2] *In presenza di spessori contenuti sia delle piastre del telaio e del controtelaio, si consiglia di effettuare il collegamento adottando boccole distanziali, allo scopo di impiegare viti con maggior lunghezza.*

Collegamento misto

Sulla base delle indicazioni del Capitolo 3.1 (➠ Pagina 5) per la realizzazione del controtelaio e delle considerazioni del Capitolo 3.3 (➠ Pagina 12), il collegamento tra telaio del veicolo e controtelaio di rinforzo può essere del tipo misto, ottenuto cioè utilizzando razionalmente i collegamenti del tipo elastico (mensole, cavallotti) e quelli di tipo rigido (piastre a tenuta longitudinale e trasversale).

In linea di massima è preferibile avere collegamenti elastici nella parte anteriore del controtelaio (uno o due per parte), mentre sono consigliati collegamenti con piastre verso la parte posteriore del veicolo quando viene richiesto alla struttura aggiunta un maggior contributo alla rigidezza complessiva (es. ribaltabili, gru nello sbalzo posteriore, ecc.).

A tale scopo possono essere utilizzati anche i collegamenti a viti all'estremità posteriore del telaio, come indicato in Figura 3.13.

193874 Figura 13

1. *Controtelaio*
2. *Telaio*
3. *Cavallotti*
4. *Fissaggi per il contenimento longitudinale e trasversale*

3.4 APPLICAZIONE DI CASSONI

Dimensioni e baricentri

Verificare la corretta ripartizione delle masse e, in particolare, rispettare le indicazioni relative all'altezza del baricentro riportate nella Sezione 1 mediante precauzioni costruttive idonee ad assicurare al carico trasportato la massima stabilità durante la marcia.

Cassoni fissi

L'applicazione sui veicoli cabinati normali, validi esclusivamente per servizi stradali, viene normalmente realizzata mediante una struttura di appoggio costituita da profilati longitudinali e traverse. Le dimensioni minime indicative dei profilati longitudinali sono riportate nella Tabella 3.4.

Tabella 3.4 - (Per i modelli della classe 190 fino a 340 e 380, le indicazioni sotto riportate sono idonee per carichi su asse anteriore ≤ 8000 kg)

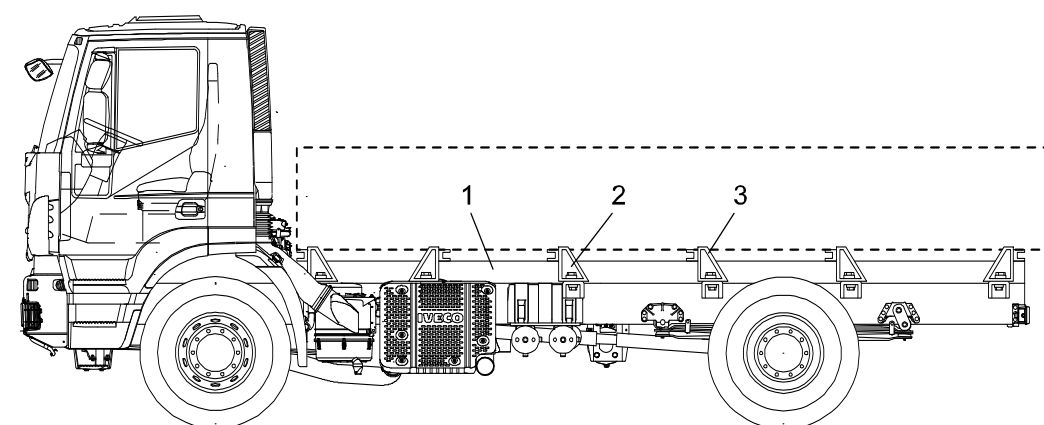
Modelli	Passo [mm] (riferito all'asse motore, nei veicoli a 3 assi con terzo asse posteriore)	Modulo di resistenza W_x [cm^3] del profilato minimo di rinforzo
190, 190W	–	89
260, 260W 380, 380W	–	46
340 410, 410W	4200	46
	fino 5020	119
	fino 5800	245

Nota *Per le dimensioni dei profilati vedere la Tabella 3.2.*

Il fissaggio va realizzato attraverso mensole appositamente predisposte nella costola verticale dei longheroni; qualora tali collegamenti non fossero già previsti da IVECO, vanno realizzati secondo le indicazioni riportate al Paragrafo "Collegamento con mensole" (➠ Pagina 13). Per realizzare un adeguato contenimento longitudinale, nel caso di collegamenti con mensole o bride è buona norma predisporre sull'estremità dello sbalzo posteriore un collegamento rigido (uno per parte), ottenuto mediante piastre o tramite viti sull'ala superiore del longherone (ved. Figure 3.12 e 3.13).

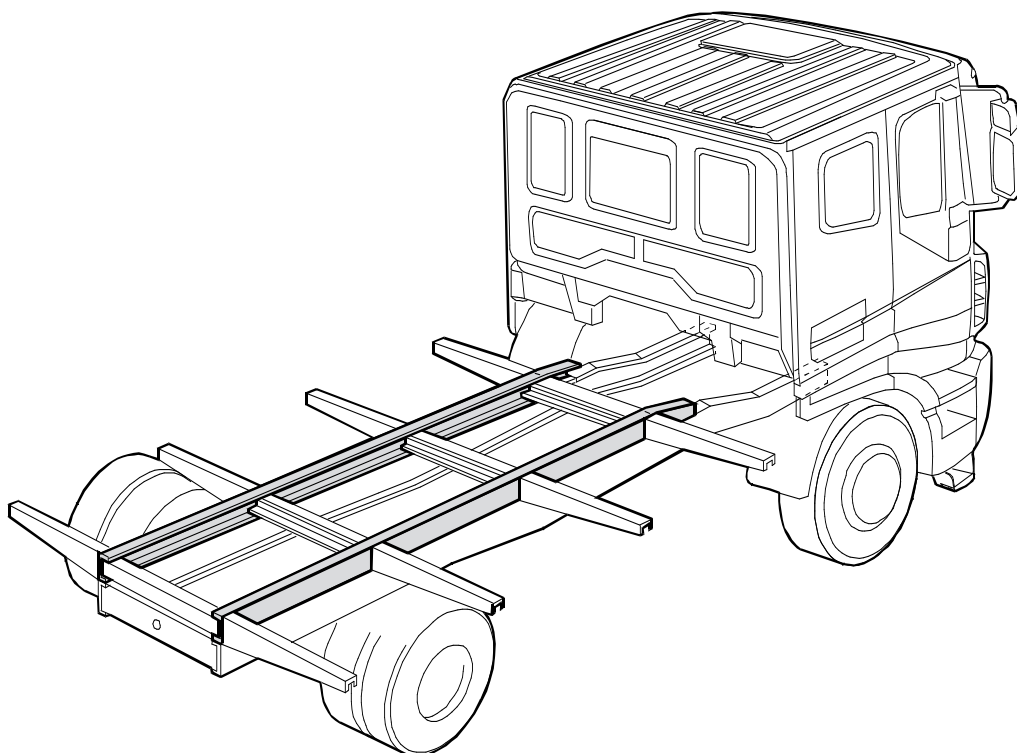
In nessun altro caso devono essere realizzati nuovi fori sulle ali dei longheroni principali.

Nei casi in cui il cassone utilizzi appoggi elevati sopra il controtelaio (es. traverse), si deve provvedere ad irrigidire opportunamente tali appoggi, per contenere le spinte longitudinali, come indicato in Figura 3.14.

La sponda anteriore del cassone deve avere la necessaria resistenza e robustezza per sostenere, nel caso di brusche ed elevate decelerazioni, le spinte generate dal carico trasportato.

196765 Figura 14

1. *Controtelaio*
2. *Mensole*
3. *Elementi di contenimento*

Per gli allestimenti speciali dove sia necessario un profilato di rinforzo di altezza contenuta, la struttura del controtelaio può essere integrata da mensole per l'ancoraggio della carrozzeria in modo da interessare in altezza tutta la sezione del profilato longitudinale di rinforzo (ved. Figura 3.15).

In questi casi i passaruote posteriori possono essere inseriti nel basamento dell'attrezzatura.

91484 Figura 15

Nel caso di sovrastrutture autoportanti aventi l'ossatura di sostegno con funzione di controtelaio, può essere omessa l'applicazione dei profilati di rinforzo precedentemente indicati.

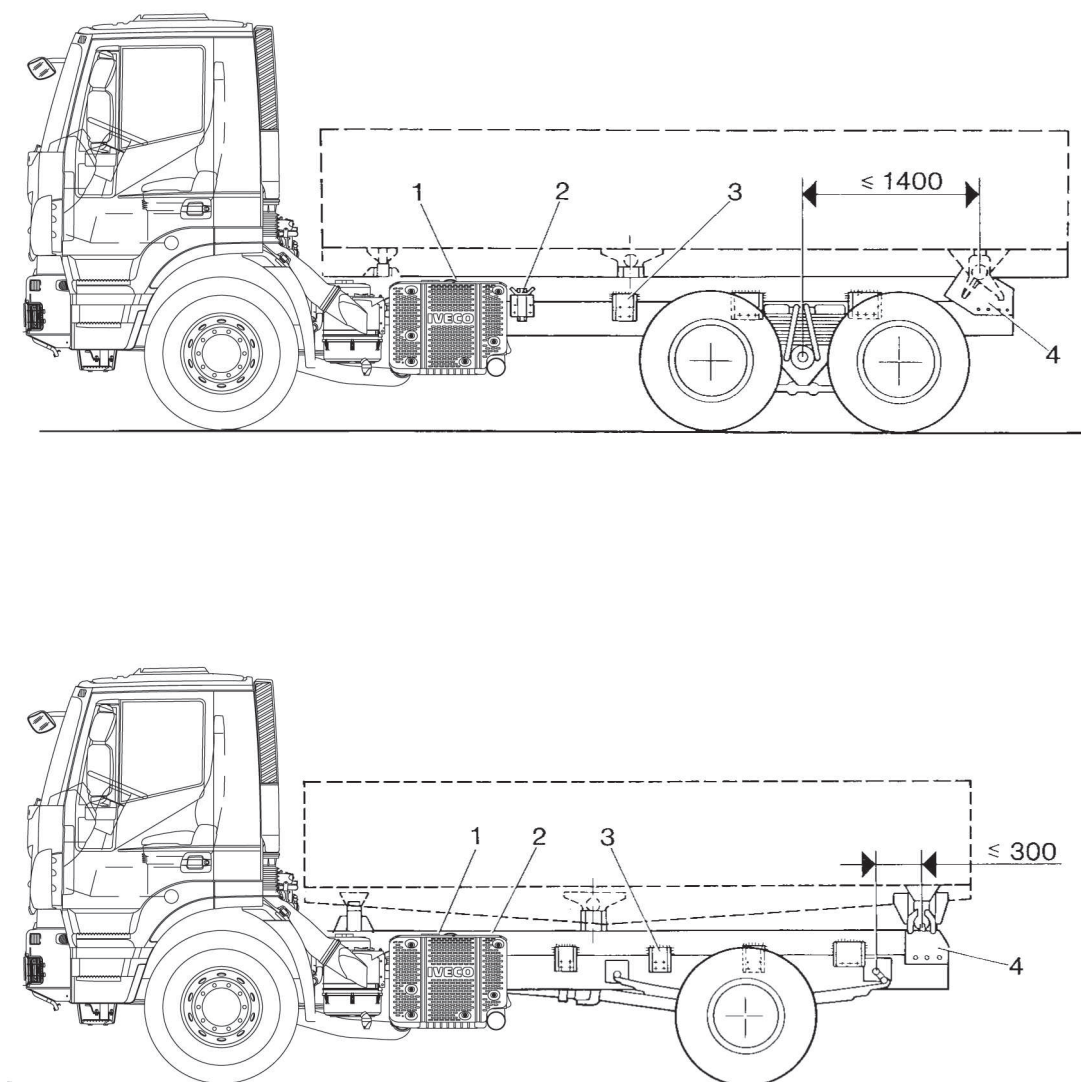
Cassoni ribaltabili

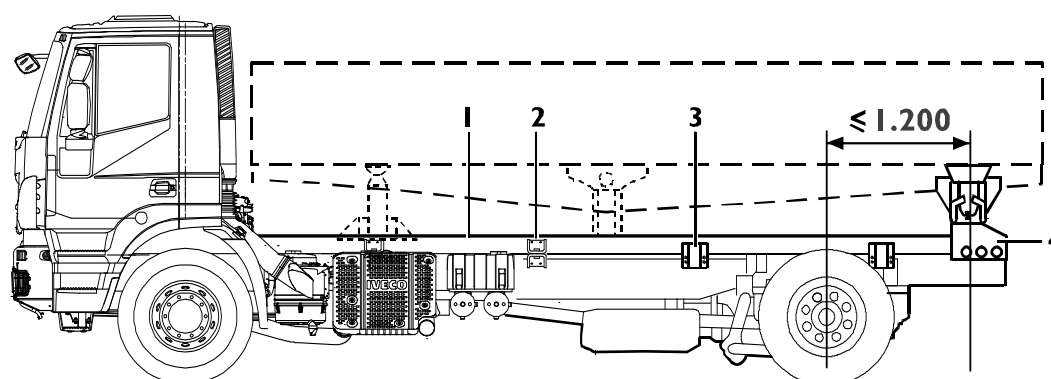
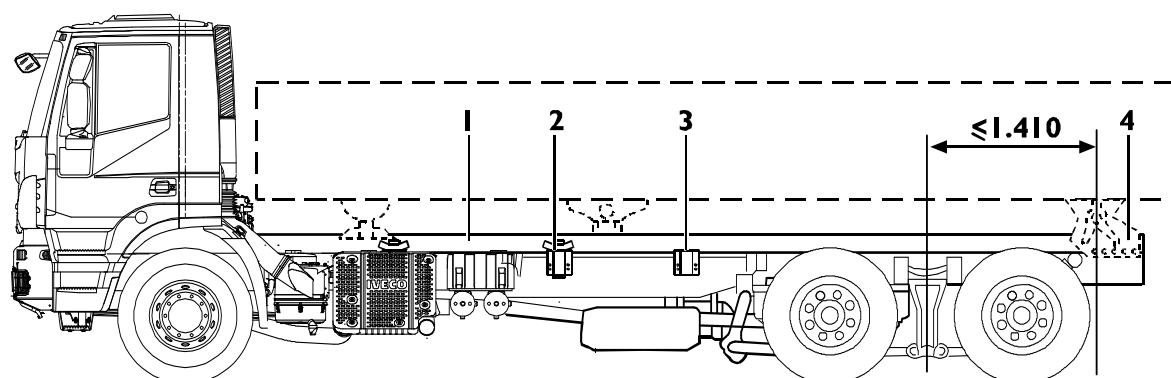
L'impiego di pianali ribaltabili, sia posteriori che trilaterali, sottopone generalmente il telaio a notevoli sollecitazioni.

Si devono pertanto tenere presenti le seguenti indicazioni.

1. Sui modelli per cui IVECO la prevede come optional, si consiglia l'impiego di una barra stabilizzatrice.
2. Il controtelaio deve essere:
   - adeguato al tipo di veicolo ed alle effettive condizioni di impiego,
   - opportunamente dimensionato nei longheroni e nelle traverse,
   - irrigidito verso la parte posteriore mediante scatolature e diagonali in croce (ved. Figura 3.6 e Figura 3.7). Per il fissaggio al telaio i collegamenti devono essere di tipo elastico (mensole o staffe) nella parte anteriore, mentre nella parte posteriore devono essere di tipo rigido (piastre) (v. Figura 3.12) per consentire alla struttura aggiunta un maggior contributo alla rigidezza. È possibile l'utilizzo delle mensole ad omega sui veicoli che ne sono dotati in origine.
3. L'incernieramento per il ribaltamento posteriore deve essere sistemato sul controtelaio; il suo posizionamento deve essere il più possibile vicino al sopporto posteriore della sospensione posteriore. Per non pregiudicare la stabilità del veicolo in fase di ribaltamento e per non incrementare eccessivamente la sollecitazione del telaio, nel caso di molle a balestra si consiglia il rispetto delle distanze indicate in Figura 3.16, tra cerniera di ribaltamento e sopporto posteriore molla o mezzeria tandem. Nel caso di sospensioni pneumatiche si consiglia il rispetto delle distanze indicate in Figura 3.17, tra cerniera di ribaltamento e assale posteriore o mezzeria tandem. Qualora ciò non fosse possibile, nel limitare il più possibile il superamento di tali distanze, devono essere adottati profilati del controtelaio di dimensioni maggiori rispetto a quelle normalmente previste prevedendo un ulteriore irrigidimento nella parte posteriore. In casi particolari in cui fossero richiesti cassoni lunghi per volumi maggiori, è consigliabile l'adozione di passi più elevati anziché la realizzazione di sbalzi lunghi.

4. Particolare cura deve essere adottata per il posizionamento del dispositivo di sollevamento, sia per la necessaria robustezza dei sostegni sia per realizzare una precisa e conveniente posizione degli attacchi. In ogni caso, allo scopo di ridurre l'entità del carico localizzato, si consiglia una posizione anteriore al baricentro dell'insieme cassone - carico utile.
5. Nei ribaltabili posteriori si suggerisce di applicare uno stabilizzatore per guidare la corsa del cassone, particolarmente quando il cilindro di sollevamento è sistemato dietro cabina.
6. L'incernieramento del dispositivo di sollevamento deve essere realizzato sul controtelaio aggiunto. Il volume utile del cassone deve essere adeguato, nel rispetto dei limiti massimi ammessi sugli assi, alla massa volumica del materiale da trasportare (considerare per il materiale di scavo una massa volumica di circa 1600 kg/m^3). Nel caso di trasporto di merce a bassa massa volumica, il volume utile può essere aumentato entro valori stabiliti per l'altezza massima del baricentro del carico (compresa l'attrezzatura).
7. L'Allestitore deve aver cura di salvaguardare la funzionalità e la sicurezza di tutti gli organi del veicolo (es. posizione luci, gancio di traino ecc.) e deve accertarsi che, a seguito dell'aggiunta della struttura, sia garantita la stabilità del veicolo durante le operazioni di ribaltamento.

Nota *Al fine di garantire la stabilità nei veicoli dotati di sospensioni pneumatiche è necessario scaricare completamente le molle ad aria. Vedere anche la Specifica 01 nel Capitolo 5.2.*

196766 Figura 16

1. *Controtelaio*
2. *Mensole*
3. *Piastre*
4. *Coprigiunto*

196769 Figura 17

1. *Controtelaio*
2. *Mensole*
3. *Piastre*
4. *Coprigiunto*

Servizi gravosi

Nella Tabella 3.5 sono indicati i veicoli utilizzabili per queste applicazioni, con le indicazioni minime per i profilati principali del controtelaio. Per le dimensioni, in funzione del modulo di resistenza W_x, si rimanda alla tabella 3.2.

Particolare attenzione deve essere posta al rispetto delle prescrizioni di carattere generale per garantire ai veicoli un'adeguata stabilità nella fase di ribaltamento posteriore.

Nel caso di montaggio di sovrastrutture ribaltabili su autotelai muniti di mensole (previste per l'impiego di diversi tipi di sovrastrutture), sostituirle con piastre a tenuta longitudinale e trasversale, nel tratto compreso tra il sopporto anteriore sospensione asse motore e l'estremità posteriore telaio; oppure prevedere l'applicazione di piastre supplementari.

Per i modelli con due assi posteriori si prescrive:

- la sezione scatolata per il profilato longitudinale di rinforzo (v. Figura 3.4) deve interessare il tratto compreso tra il filo posteriore e circa 1300 mm avanti la mezzeria dei due assi;
- le controventature diagonali devono interessare la zona tra la mezzeria del doppio asse e l'estremità posteriore del telaio;
- il supporto di ribaltamento va posizionato non oltre 1400 mm dalla mezzeria del doppio asse.

Tabella 3.5

Modelli	Passo [mm]	Modulo di resistenza W_x [cm^3] del profilato minimo del controtelaio (Limite di snervamento del materiale utilizzato = 360 N/mm^2)
190, 190W	4200	65 (1) 113(2) 173(3)
260, 260W 380, 380W	3820	89(1) 113(2) 173(3)
340	4250 5020	133(4) 190(4)
410	5020	162 (2)(4) 190 (3)(4)
410W	4750	162 (2)(4) 190 (3)(4)

(1) *Carico massimo su asse anteriore 7500 kg*

(2) *Carico massimo su asse anteriore 8000 kg*

(3) *Carico massimo su asse anteriore 8500 kg*

(4) *Profilo scatolato per l'intera lunghezza*

Nota *Per le dimensioni dei profilati vedere la Tabella 3.2.*

Servizi leggeri

Si consiglia per queste applicazioni l'utilizzo delle versioni con passo corto. In Tabella 3.6 sono riportate le indicazioni per i profilati. Resta inteso che l'impiego del veicolo deve essere leggero, su strade in buone condizioni e per trasporto di merce a bassa massa volumetrica, e basso coefficiente di attrito.

Oltre al rispetto delle prescrizioni di carattere generale sopra riportate; per conferire ai veicoli la necessaria rigidezza e stabilità, si deve aver cura di:

- esaminare attentamente le caratteristiche tecniche dell'autotelaio (sospensione, telaio, numero degli assi), in modo da realizzare una struttura adeguata al veicolo ed alle previste condizioni di utilizzo;
- irrigidire opportunamente il controtelaio nella parte posteriore adottando ad es. profili scatolati, diagonali a croce, collegamenti con piastre ecc.;
- posizionare i sopporti di ribaltamento posteriore il più possibile vicino ai sopporti posteriori della sospensione posteriore;
- per i veicoli con passo superiore a quello corto previsto di serie, oltre alla sovrastruttura, irrigidire particolarmente l'ancoraggio del sopporto posteriore di ribaltamento per contenere i cedimenti elastici ed assicurare una buona stabilità laterale durante la fase operativa; limitare l'angolo di ribaltamento all'indietro ad un valore compreso tra 35° e 45° e riportare indicazioni per l'utente affinché effettui l'operazione con il veicolo il più possibile in piano;
- adottare le sospensioni posteriori più rigide e la barra stabilizzatrice posteriore, disponibili; in presenza di molle posteriori paraboliche, possono essere ottenute rigidezze maggiori per la sospensione, applicando elementi elastici in gomma che intervengano già a carico statico;
- nei veicoli con sospensione posteriore pneumatica, prevedere nella fase di ribaltamento lo scarico dell'aria dalle molle per garantire la migliore stabilità delle sospensioni durante la discesa del materiale; indispensabile che ciò avvenga automaticamente con il comando di sollevamento del carico, mentre la ricarica può essere abbinata al comando di discesa del cassone;
- sui veicoli con sospensione posteriore pneumatica (per i tandem6x4 e 8x4 con quattro molle ad aria per ogni ponte), prevedere nella fase di ribaltamento lo scarico dell'aria dalle molle per garantire la migliore stabilità delle sospensioni durante la discesa del materiale. Indispensabile che ciò avvenga automaticamente con il comando di sollevamento del carico, mentre la ricarica può essere abbinata al comando discesa del cassone.

Tabella 3.6

Modello	Modulo di resistenza W_x [cm^3] del profilato minimo del controtelaio (Limite di snervamento del materiale utilizzato = 360 N/mm^2)
190, 190W	89
260, 260W, 340	105

(1) *Necessario un profilo scatolato con collegamenti resistenti al taglio a partire da circa 1000 mm davanti la mezzeria dell'asse motore fino all'estremità posteriore del telaio*

Nota *Per le dimensioni dei profilati vedere la Tabella 3.2.*

Cassoni scarrabili

La possibilità di installare strutture per la movimentazione di contenitori scarrabili (contenitori movimentati fino al suolo, per deposizione o per scorrimento posteriore, tramite una gru a bordo veicolo) non è da considerare generalizzata ed è perciò da valutare con IVECO in funzione del singolo veicolo.

Poiché durante le fasi di carico e scarico si verificano sollecitazioni aggiuntive rispetto a quelle a cui sono soggetti i veicoli con cassone fisso, il controtelaio da adottare può avere le dimensioni previste per i ribaltabili leggeri (ved. Paragrafo "Servizi leggeri" (➠ Pagina 23)).

Nel caso di veicoli con passi o sbalzi posteriori lunghi può essere necessaria l'adozione di profilati di maggiori dimensioni.

La sovrastruttura scarrabile deve aderire per tutta la sua lunghezza sul telaio del veicolo o almeno interessare un'estesa superficie delle zone di attacco della sospensione.

I dispositivi di sollevamento (gru a bordo veicolo) devono essere ancorati al controtelaio, secondo quanto previsto al Capitolo 3.8 (➠ Pagina 35).

Durante il carico e lo scarico è necessario garantire la stabilità del veicolo in conformità alla Norma DIN 30722. Si consiglia perciò di prevedere degli stabilizzatori all'estremità posteriore, da utilizzare particolarmente con gli scarrabili per deposizione. Tali sostegni sono comunque essenziali in presenza di assi posteriori con sospensioni pneumatiche o miste.

Nota *Al fine di garantire la stabilità dei veicoli dotati di sospensioni pneumatiche, durante la fase di scarramento è necessario scaricare completamente le molle ad aria e comunque attenersi alle indicazioni di cui al Paragrafo "Servizi leggeri" (➠ Pagina 23)).*

Sono importanti in queste realizzazioni le indicazioni sulle altezze del baricentro (ved. Capitolo 1.15 (➠ Pagina 11)); quando si applicano contenitori che consentono carichi utili piuttosto alti, adottare la barra stabilizzatrice posteriore e sospensioni posteriori più rigide, nei casi in cui IVECO lo prevede.

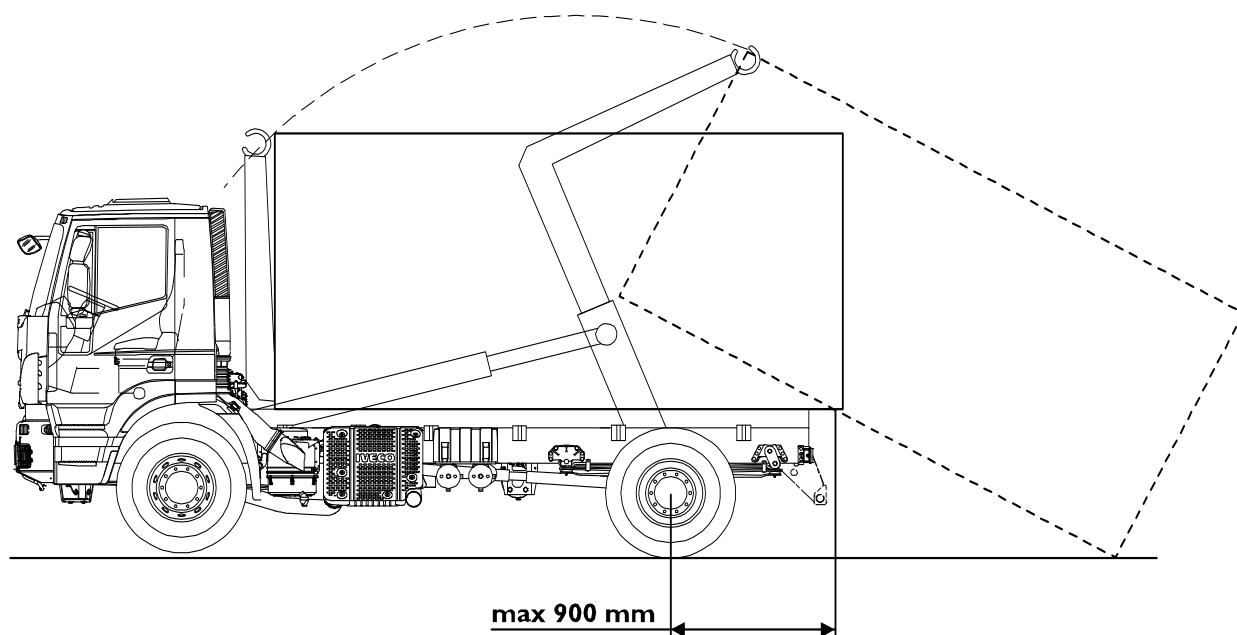



Figura 18

La distanza fra l'ultimo asse posteriore e il perno di scorrimento non deve superare i 900 mm.

3.5 MOTRICE PER SEMIRIMORCHIO

Ralla

Nota *Essendo importante per la sicurezza del veicolo, la ralla non deve essere oggetto di alcuna modifica.*

Le ralle devono essere di tipo omologato. Per il fissaggio sulla struttura di appoggio occorre attenersi alle specifiche istruzioni del Costruttore.

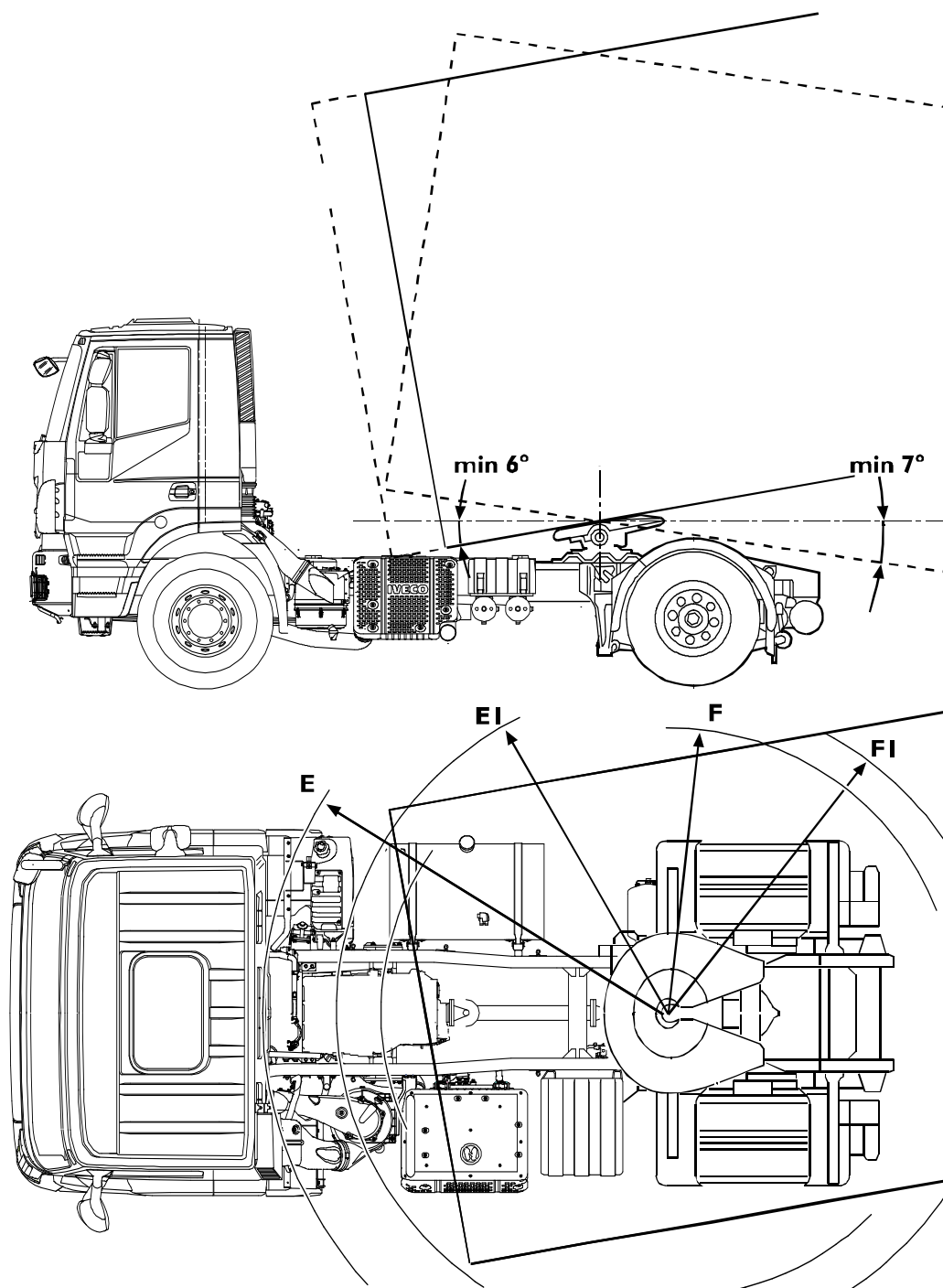
Avanzamento ralla

La posizione della ralla può essere scelta tra gli avanzamenti previsti da IVECO; essi si riferiscono alla tara della motrice nella versione standard. Qualora la massa a vuoto sia variata per successive applicazioni e/o trasformazioni, si deve far riferimento alle masse effettive della motrice nell'equipaggiamento completo (rifornimenti, autista, attrezzature, ecc.), procedendo alla verifica dell'avanzamento nel rispetto dei limiti ammessi per i carichi sugli assi (ved. Capitolo 1.15 (➠ Pagina 11)).

Devono essere verificate tutte le condizioni geometriche per garantire un buon accoppiamento con il semirimorchio, particolarmente nel caso di avanzamenti ralla diversi da quelli normalmente indicati.

Abbinamento tra motrice e semirimorchio

I semirimorchi non devono avere caratteristiche costruttive tali da provocare effetti negativi sul comportamento di marcia dell'autoarticolato (es.: telai eccessivamente flessibili, capacità frenanti non adeguate, ecc.). Nell'abbinamento tra motrice e semirimorchio devono essere verificati tutti i movimenti relativi nelle varie condizioni di impiego, per garantire i necessari margini di sicurezza e per rispettare eventuali prescrizioni legislative o Normative (ved. Figura 3.19).

Per i dettagli vedere la Norma ISO 1726.

196770 Figura 19

E.	*Raggio libero anteriore motrice*	F.	*Raggio ingombro posteriore motrice*
E1.	*Raggio ingombro anteriore semirimorchio*	F1.	*Raggio libero posteriore semirimorchio*

- **Controllare sempre il carico sugli assi in base alla posizione della ralla.**

- **Controllare sempre la distanza tra il rimorchio e la cabina.**

Quando richiesto, deve essere controllato il rispetto dei limiti stabiliti per la fascia di ingombro in curva.

Per la definizione dell'altezza del piano ralla, dovranno inoltre essere rispettati gli eventuali altri limiti stabiliti da IVECO.

Strutture per l'appoggio ralla

Quando la motrice è fornita senza struttura per l'appoggio ralla, per la sua realizzazione attenersi alle seguenti prescrizioni:

- la struttura deve essere opportunamente dimensionata per i carichi verticali ed orizzontali che la ralla trasmette; per la sua altezza tenere presente quanto riportato in precedenza.
- per le caratteristiche del materiale della struttura vedere quanto prescritto ai Paragrafi "Materiale" (➠ Pagina 5) e "Dimensione profilati" (➠ Pagina 5);
- le superfici superiori ed inferiori della struttura devono essere piane per garantire un buon appoggio sul telaio del veicolo e della base della ralla;
- i componenti della struttura, quando questa è realizzata in più elementi, devono essere collegati tra loro con saldature e/o chiodature in modo da formare un unico assieme;
- il fissaggio della struttura al trattore (v. Figure 3.20, 3.21) deve essere eseguito sugli angolari, ove esistenti, o come diversamente specificato.

Nel collegamento impiegare viti di classe 8.8 minimo (numero e diametro tali da realizzare un serraggio non inferiore a quello previsto per il fissaggio ralla) e utilizzare sistemi antisvitamento.

Nell'applicazione di arresti longitudinali non si deve intervenire con saldature o forature direttamente sull'ala del longherone.

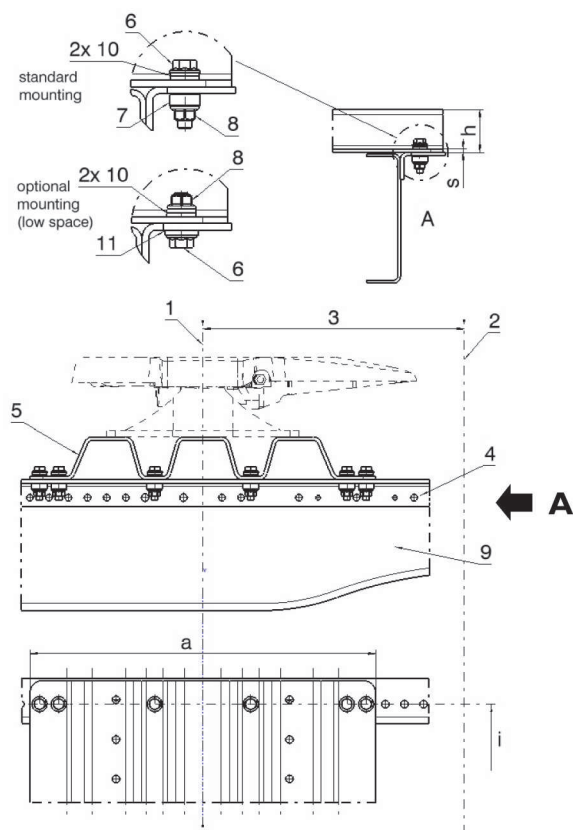
È ammessa sul telaio l'eventuale applicazione di scivoli di scorrimento; per la costruzione ed applicazione, tenere presente:

- adottare dimensioni adeguate per effettuare un corretto aggancio del semirimorchio alla ralla;
- il fissaggio al telaio deve essere effettuato senza saldature e senza praticare fori sulle ali del longherone.

Tabella 3.7 - Applicazione ralle e piastre

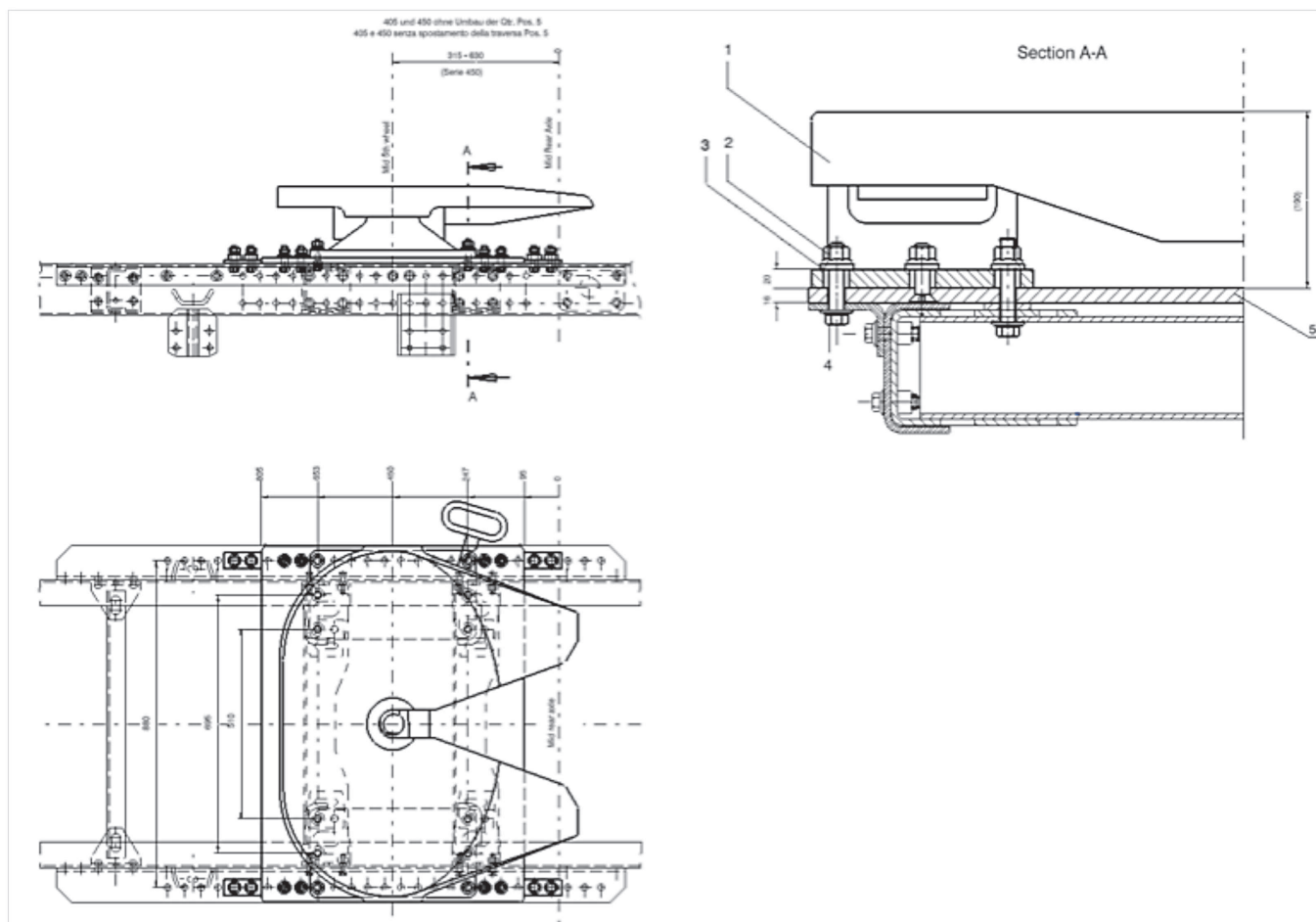
Applicazione ralla e piastra	Trattore 4x2 Trattore 4x4		Trattore 6x4				Trattore 6x6	
	400 T	400 T/P	440 T	440 T/P	720 T	720 T/P	720 T	720 T/P
Ralla H = 185 mm + piastra 50 mm	O	O	–	–	–	–	–	–
Ralla H = 185 mm + piastra 40 mm	–	–	O	O	–	–	–	–
Ralla H = 185 mm + piastra 100 mm	O	O	O	O	–	–	–	–
Ralla H = 190 mm + piastra 16 mm	–	–	–	–	O	O	O	O

O = Optional

Istruzioni di montaggio per i modelli: 400T e 440T

196776 Figura 20

1. *Asse ralla*
2. *Asse ruote posteriori*
3. *Avanzamento ralla*
4. *Profilati longitudinali*
5. *Piastra porta ralla*
6. *Viti con flangia M16x1.5 - 10.9*
7. *Distanziali di fissaggio (h = 15 mm)*
8. *Dadi autofrenanti a testa flangiata*
9. *Longheroni telaio*
10. *Rosetta elastica (16x34x4.4)*
11. *Distanziali di fissaggio (h = 15 mm)*

- Dopo aver stabilito l'avanzamento ralla, fissare la piastra ai profilati longitudinali tramite le viti (6), utilizzando gli appositi distanziali (7 o 11), le rondelle (10) ed i dadi autofrenanti (8).
- Serrare i dadi (8) (coppia di serraggio 277 ÷ 355 Nm).

Istruzioni di montaggio per i modelli 720T - Con traversa (Opt. 7727 - 7728)

196777 Figura 21

1. *Ralla*
2. *Dado a testa flangiata M16x1,5*
3. *Rosetta (h = 6 mm)*
4. *Viti con flangia M16x1.5 - 10.9*
5. *Piastra montaggio ralla*

Serrare i dadi (3) (coppia di serraggio 277 ÷ 355 Nm).

Applicazione di una struttura collaborante con il telaio del veicolo

L'applicazione di un'idonea struttura tipo controtelaio (v. Figura 3.22) ha lo scopo, oltre che di distribuire il carico insistente sulla ralla, di assicurare al telaio del veicolo un adeguato contributo torsionale e flessionale. Tale struttura viene richiesta nel caso di carichi su asse anteriore superiori a quelli indicati, nel caso di elevati avanzamenti ralla, nonché per impieghi particolarmente gravosi in alcuni mercati e per i modelli indicati nella Tabella 3.8. In tabella sono riportate le indicazioni minime da utilizzare per i profilati di rinforzo longitudinali.

Tabella 3.8 - Dimensioni minime del profilo del controtelaio

Modelli	Passo [mm]	Modulo di resistenza W_x [cm^3] del profilato minimo di rinforzo
400T... /W (4x2, 4x4) 190T... /W (4x2, 4x4)	3200 - 3500 2800 - 3800	52
440T... T (6x4) 260T... /W (6x4, 6x6)	2800 - 3200 2800 - 3500	60

Modelli	Passo [mm]	Modulo di resistenza W_x [cm^3] del profilato minimo di rinforzo
380T... /W (6x4, 6x6) 720T... /W (6x4, 6x6)	3200 3500	72

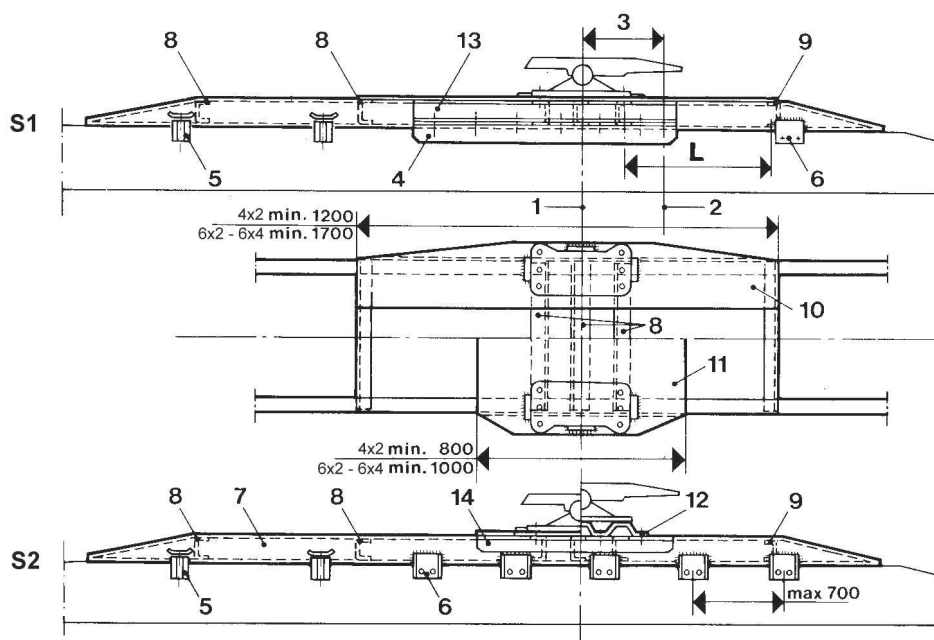
Nota *Per le dimensioni dei profilati vedere la Tabella 3.2.*

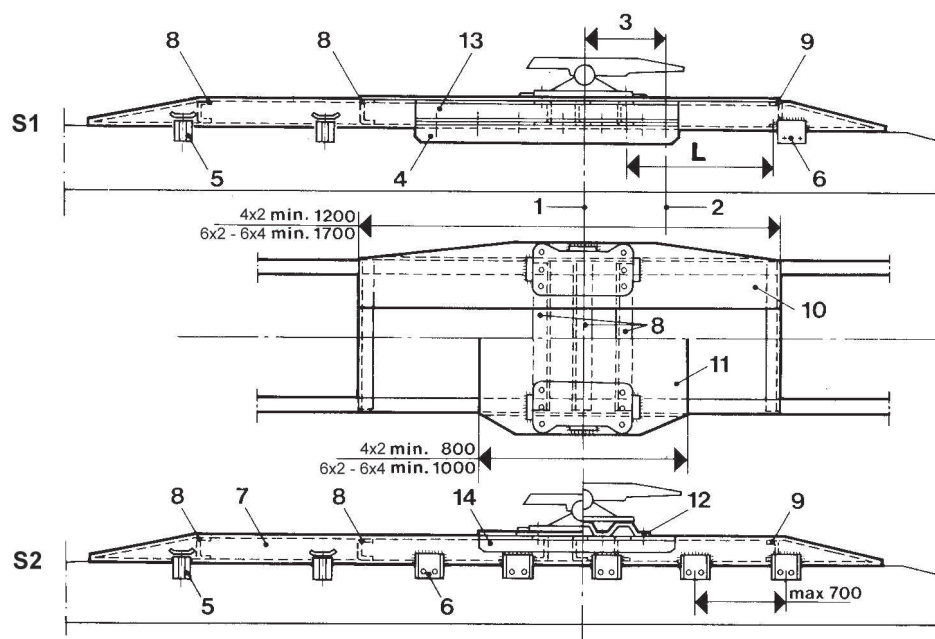
I profilati di rinforzo longitudinali devono essere collegati da un numero adeguato di traverse in corrispondenza della zona di appoggio ralla e da altre due traverse distribuite alle estremità della struttura.

La superficie piana per l'appoggio della ralla può essere realizzata:

- tramite una piastra piana di idoneo spessore (min. 10 mm), con lunghezza e larghezza adeguate ai supporti ralla, oppure mediante due semipiastre di maggior dimensionamento in lunghezza (spessore min. 8 mm);
- tramite una piastra grecata (altezza 30 o 40 mm) che i fornitori di ralle possono mettere a disposizione nei casi in cui non vi siano problemi di altezza del piano ralla.

Le piastre costituenti l'appoggio della ralla devono essere collegate rigidamente all'ossatura di base (elementi longitudinali e traverse).

Per il fissaggio della struttura al telaio principale utilizzare gli elementi già predisposti da IVECO (piastre e/o mensole): un buon collegamento richiede l'impiego di piastre a tenuta trasversale e longitudinale nella zona posteriore ed in prossimità della ralla e mensole verso la parte anteriore (ved. Figura 3.22).

193894 Figura 22

S1. *Soluzione 1*
S2. *Soluzione 2*
1. *Asse ralla*
2. *Mezzeria ponte tandem*
3. *Avanzamento ralla*
4. *Angolari - Viti Φ 14 mm*
5. *Mensole anteriori - Viti Φ 16 mm*
6. *Piastre - Viti Φ 14 mm*
7. *Profilato longitudinale di rinforzo*
8. *Traverse d'irrigidimento*
9. *Traversa posteriore (per L = 400 mm)*
10. *Semipiastra*
11. *Piastra singola*
12. *Piastra grecata*

193894 Figura 22

13. *Profilato a C di collegamento tipo Fig. 3.3*

14. *Angolare di fissaggio*

Ralla ad altezza variabile

IVECO prevede a listino una ralla ad altezza variabile, per rendere possibile il collegamento dei trattori ribassati Low Tractor ai vari tipi di semirimorchio.

Tale dispositivo può tuttavia essere impiegato anche da altri trattori:

- in posizione bassa, ad eccezione della missione "cava cantiere" e dell'abbinamento a semirimorchi ribaltabili;
- in posizione alta, ad eccezione degli abbinamenti ad allestimenti con elevato baricentro, silos, cisternati, "cava cantiere" e ribaltabili.

La massima altezza autorizzata, misurata dal piano terra, è pari a 1200 mm, secondo quanto indicato dal certificato CEE relativo alla Frenatura.

3.6 TRASPORTO DI MATERIALI INDIVISIBILI (BILICI)

Il trasporto di materiali indivisibili e con dimensioni eccedenti i normali valori viene regolato nei vari Paesi attraverso specifiche Normative.

Per questi trasporti, in cui si realizzano particolari configurazioni delle forze a seguito dei carichi verticali concentrati e delle spinte dinamiche in frenata, si richiede di effettuare direttamente con IVECO la verifica preventiva dell'idoneità del veicolo.

La struttura per il sostegno del carico sulla motrice deve essere del tipo a controtelaio, mentre gli altri limiti possono essere precisati di volta in volta.

3.7 INSTALLAZIONE DI CISTERNE E CONTENITORI PER MATERIALI SFUSI

a) Installazione mediante controtelaio

L'installazione di cisterne e contenitori viene effettuata di regola mediante un idoneo controtelaio.

Le dimensioni indicative del profilato da adottare per il controtelaio, possono essere ottenute dalla Tabella 3.9.

Tabella 3.9 - Installazione di cisterne

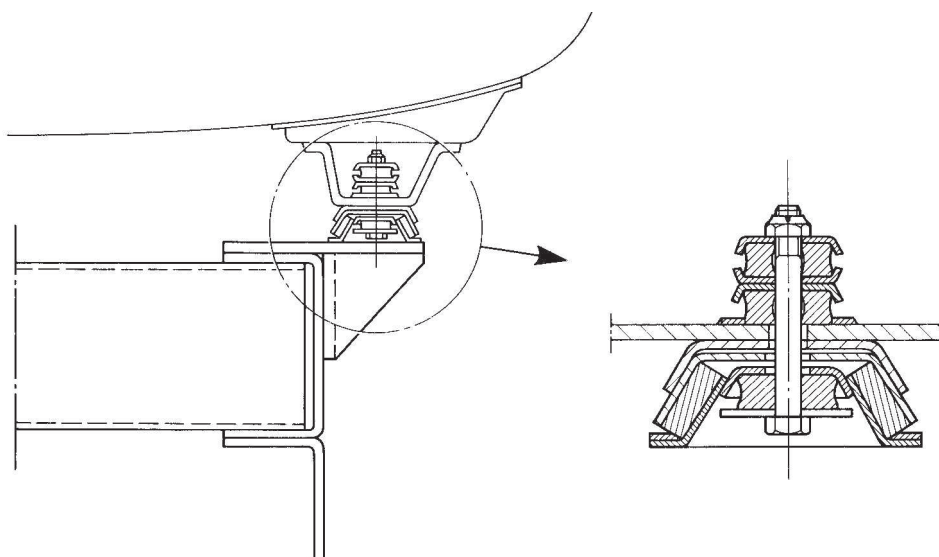
Modello	Modulo di resistenza W_x [cm³] (Limite di snervamento del materiale pari a 360 N/mm²)
190, 190W	89
260, 260W	89 (1)
340 380, 380W 410, 410W	59 (1) (2)

(1) *Irrigidire il controtelaio nella zona degli appoggi delle cisterne e dei contenitori.*

(2) *Sistemare il supporto anteriore della cisterna in posizione avanzata o in prossimità del sopporto posteriore della molla del secondo asse anteriore. In caso contrario è necessario l'utilizzo di un profilato di maggiori dimensioni, ed una specifica autorizzazione.*

Nota *Per le dimensioni dei profilati vedere la Tabella 3.2.*

Il montaggio delle cisterne, o più in generale di strutture molto rigide torsionalmente, deve essere effettuato in modo da permettere al telaio del veicolo una sufficiente e graduale flessibilità torsionale, evitando zone ad elevata sollecitazione.

Per i collegamenti tra corpo cisterna e controtelaio si consiglia di utilizzare elementi elastici (ved. Figura 3.23) nella parte anteriore e sopporti rigidi resistenti alle forze longitudinali e trasversali verso la parte posteriore.

193895 Figura 23

Come già indicato, i collegamenti rigidi posizionati in corrispondenza dei sopporti della sospensione posteriore sono i più idonei a trasmettere le forze direttamente agli elementi della sospensione; i collegamenti flessibili sono da posizionare in corrispondenza del sopporto posteriore della sospensione anteriore.

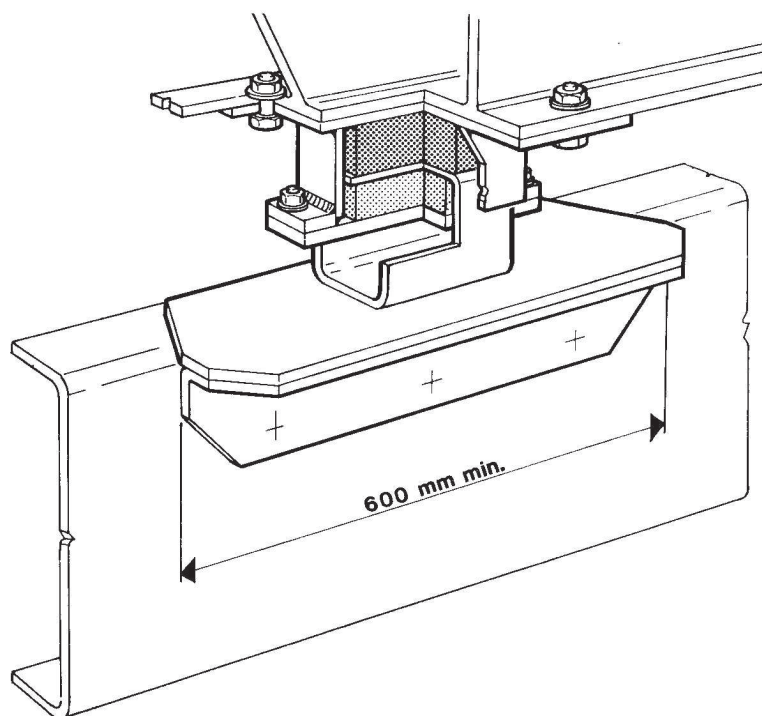
Qualora ciò non sia realizzato, può essere necessario prevedere profilati longitudinali di rinforzo di dimensioni maggiori rispetto a quelle indicate in Tabella 3.9.

Per la definizione dei collegamenti elastici, occorre tenere conto delle caratteristiche di rigidezza del telaio, della zona di applicazione dei collegamenti, del tipo di esercizio a cui il veicolo è destinato.

b) Installazione senza controtelaio

L'installazione di cisterne direttamente sul telaio può essere realizzata alle seguenti condizioni:

- la distanza tra i vari appoggi deve essere stabilita in funzione del carico da trasmettere (indicativamente distanze non superiori a 1 m);
- gli appoggi devono essere realizzati in modo da distribuire il carico uniformemente, su una superficie adeguatamente ampia e con opportune controventature per contenere le spinte longitudinali e trasversali;
- gli ancoraggi devono avere una sufficiente estensione in lunghezza (circa 600 mm) ed essere sistemati nelle immediate vicinanze degli attacchi delle sospensioni (distanza max 400 mm).

  Prevedere particolarmente per l'ancoraggio anteriore caratteristiche elastiche adeguate a consentire i necessari movimenti torsionali del telaio del veicolo;
- altre soluzioni di ancoraggio devono essere autorizzate da IVECO.

193896 Figura 24

L'eventuale applicazione di due o più contenitori separati sul veicolo richiede l'impiego di un idoneo controtelaio che garantisca una buona ripartizione del carico ed una adeguata rigidezza torsionale per l'insieme telaio-controtelaio, utilizzando collegamenti resistenti al taglio. Buona soluzione è quella di prevedere un collegamento rigido che unisca i contenitori tra loro.

Per consentire il rispetto dei limiti ammessi sugli assi, devono essere definiti i valori massimi del volume, del grado di riempimento del contenitore e della massa volumica della merce trasportata. Nelle cisterne e nei contenitori singoli realizzati con compartimenti separati è necessario che, in qualunque condizione di riempimento, siano rispettati non solo i limiti massimi sugli assi, ma anche il rapporto minimo tra massa sull'asse anteriore e massa complessiva del veicolo a pieno carico (ved. Capitolo 1.15 (➠ Pagina 11)).

In considerazione del tipo di allestimento, si consiglia l'impiego di veicoli dotati di barre stabilizzatrici e si suggerisce particolare attenzione nel contenere il più possibile l'altezza del baricentro complessivo (ved. Capitolo 1.15 (➠ Pagina 11)); si consiglia l'impiego di veicoli nella versione con barre stabilizzatrici.

Nelle cisterne e nei serbatoi per liquidi devono essere previste apposite paratie trasversali e longitudinali. Infatti, se tali contenitori non sono completamente riempiti, le spinte dinamiche generate dal liquido potrebbero influenzare negativamente le condizioni di marcia e di resistenza del veicolo. Analogamente si deve provvedere nei confronti dei rimorchi e semirimorchi, per evitare carichi dinamici sui dispositivi di accoppiamento.

Nelle installazioni di contenitori per il trasporto di liquidi infiammabili occorre attenersi scrupolosamente alle leggi vigenti in materia di sicurezza (ved. Capitolo 2.18 (➠ Pagina 50)).

3.8 INSTALLAZIONE DI GRU

La scelta del tipo di gru deve essere effettuata in base alle sue caratteristiche ed in relazione alle prestazioni del veicolo.

Il posizionamento della gru e del carico utile deve essere effettuato nel rispetto dei limiti di carico ammessi per il veicolo. Nell'applicazione della gru occorre rispettare le prescrizioni di legge specifiche, le Normative nazionali (es. CUNA, DIN) ed internazionali (es. ISO, CEN) e verificare quelle richieste per il veicolo.

Durante la fase di lavoro della gru, gli stabilizzatori (possibilmente idraulici) devono essere messi in opera ed a contatto con il suolo.

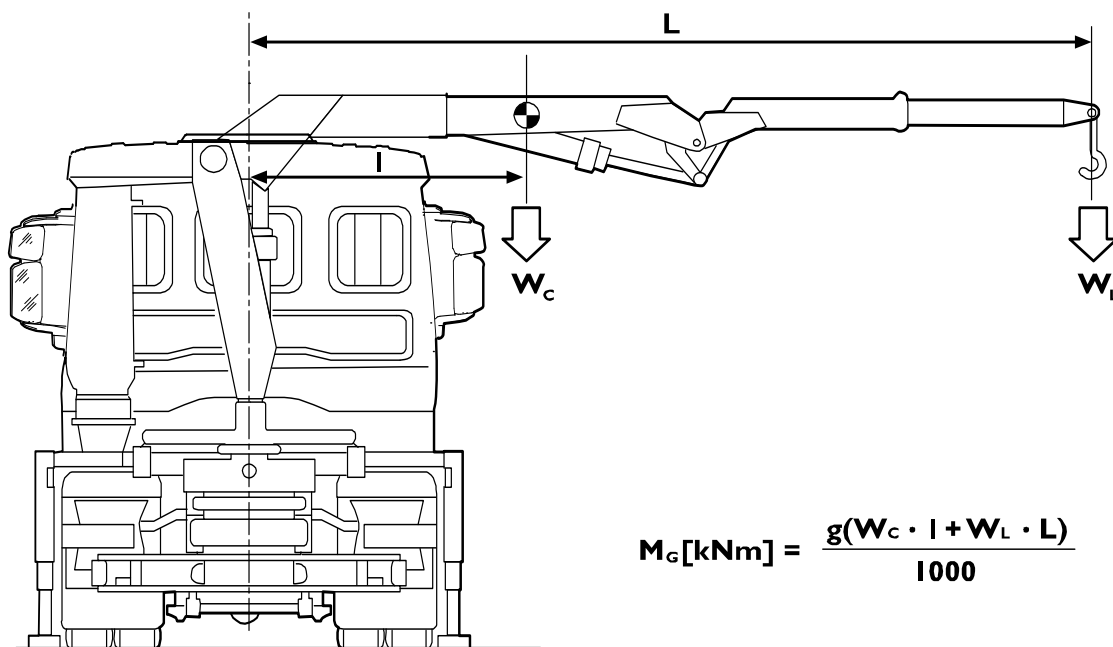
Nota *Al fine di garantire la stabilità nei veicoli dotati di sospensioni pneumatiche è necessario scaricare completamente le molle ad aria. Vedere anche la Specifica 01 nel Capitolo 5.2.*

In linea di massima il montaggio della gru richiede l'interposizione di un controtelaio realizzato secondo le prescrizioni di carattere generale (ved. Capitolo 3.1 (➠ Pagina 5)) e con dimensioni dei profilati desunte dalle Tabelle 3.10, 3.11 e 3.12.

Nei casi in cui non venga richiesto un controtelaio specifico (casi indicati con A nelle suddette tabelle) occorre sempre prevedere un'adeguata base di appoggio della gru sul telaio del veicolo (profilati di lunghezza pari ad almeno 2,5 volte la larghezza della struttura di base della gru) per ripartire il carico e le sollecitazioni risultanti nella fase di lavoro della gru.

Se l'allestimento del veicolo (es. ribaltabile) richiede l'applicazione di un profilato con modulo di resistenza maggiore di quello richiesto per la gru, tale profilato può essere considerato valido anche per la gru.

Casi particolari in cui ai valori del momento M_G corrisponde il valore "E" in Tabella 3.10 (o per valori maggiori) devono essere verificati di volta in volta e devono ottenere specifica autorizzazione da parte di IVECO.

$$M_G[kNm] = \frac{g(W_C \cdot l + W_L \cdot L)}{1000}$$

196772 Figura 25

g = accelerazione di gravità, pari a 9.81 m/s²

W_L = massa applicata all'estremità della gru [kg]

L = distanza orizzontale tra il punto di applicazione del carico W_L e la mezzeria del veicolo [m]

W_C = massa propria della gru applicata nel suo centro di gravità [kg]

l = distanza orizzontale tra il baricentro della gru e la mezzeria del veicolo [m]

- **L'Allestitore deve di volta in volta verificare la stabilità del veicolo, prevedendo tutte le necessarie precauzioni per un corretto impiego. Costruttore della gru e Allestitore hanno la responsabilità di definire il tipo e il numero di stabilizzatori, nonché di realizzare il controtelaio in funzione del momento massimo statico e della posizione della gru.**

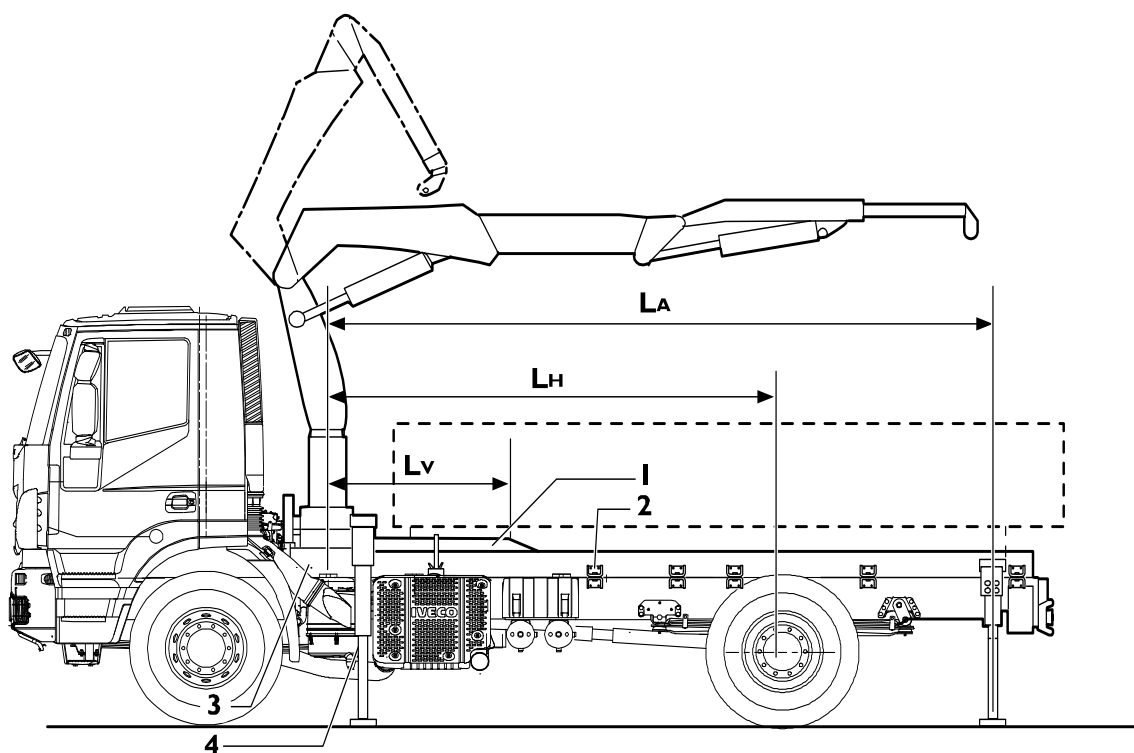
Gru dietro cabina

Il fissaggio dei profilati di rinforzo al telaio deve essere effettuato utilizzando le mensole di serie (ved. Figura 3.26), integrandole se necessario con altri fissaggi di tipo elastico (mensole o bride) allo scopo di mantenere il più possibile invariate le caratteristiche flessionali e torsionali del telaio.

Le dimensioni dei profilati di rinforzo da utilizzare per questo tipo di collegamento, sono riportate nella Tabella 3.10.

Per veicoli ad impiego esclusivamente stradale, e su cui sia necessario ridurre l'altezza del profilato del controtelaio, il fissaggio del controtelaio può essere effettuato con collegamenti resistenti al taglio (ved. Figura 3.27). Per queste applicazioni le dimensioni minime del profilato di rinforzo sono riportate nella Tabella 3.11.

È consigliabile l'adozione di profilati a sezione costante per tutta la lunghezza utile del veicolo; riduzioni della sezione del profilato (sempre graduali) sono possibili nelle zone in cui il momento flettente indotto dalla gru assume valori corrispondenti alle caselle contrassegnate dalla lettera "A" nelle Tabelle 3.10 e 3.11.

Il profilato del controtelaio della gru (Figura 3.26) può integrarsi verso la parte posteriore con quello previsto per un'eventuale altra sovrastruttura; la lunghezza "L_V" non deve comunque essere inferiore al 35% del passo se il profilato della sovrastruttura è di sezione inferiore.

196773 Figura 26

1. *Profilato di rinforzo*
2. *Collegamenti*
3. *Collegamenti gru*
4. *Stabilizzatori*

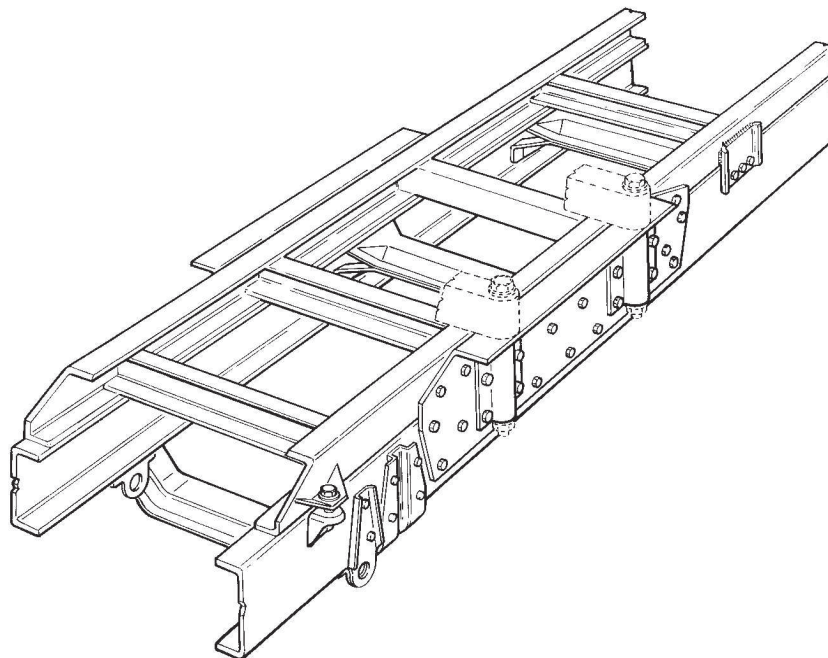
Tabella 3.10 - Gru montate dietro cabina (fissaggio controtelaio con mensole o bride)

Modelli Sezione telaio [mm]	Passo [mm]	Limite di snervamento materiale controtelaio [N/mm²]	Coppia totale M_G max [kNm]																		
			20	20 30	30 40	40 50	50 60	60 70	70 80	80 90	90 100	100 120	120 140	140 160	160 180	180 200	200 220	220 240	240 260	260 280	280 300
			Valore minimo del modulo di resistenza della sezione del controtelaio W_x [cm³] (1)																		
190, 190W 289x80x7.7	5700	360	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	21(1)	89	119	150	245	374	474	E
		420	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	21(1)	89	119	150	185	208	245	343
260, 260W 289x80x7.7	4800	360	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	21(1)	89	119	150	245	374	474	E
		420	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	21(1)	89	119	150	185	208	245	343
340 289x80x7.7	5820	360	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	21(1)	89	119	150	245	374	474	E
		420	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	21(1)	89	119	150	185	208	245	343
380, 380W 410, 410W 289x80x10	4200	360	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	57(1)	105	150	286	439
		420	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	57(1)	105	150	173	208

A = *È sufficiente il profilato di rinforzo prescritto per la relativa sovrastruttura (es. Tabella 3.4 per i cassoni normali). Chiudere il profilato di rinforzo nella zona di montaggio della gru. Rinforzare nella zona della gru i profilati di rinforzo che hanno spessore inferiore a 5 mm.*

E = *Da verificare caso per caso. Inviare agli enti IVECO preposti la documentazione tecnica con le verifiche sulle sollecitazioni e la stabilità.*

(1) *Quando per la sovrastruttura è richiesto un modulo di resistenza più elevato (es. applicazione cassoni) utilizzare quest'ultimo anche per la gru.*

Nota *Per le dimensioni dei profilati vedere la Tabella 3.2.*

193899 Figura 27

L'applicazione di gru sui veicoli per impiego fuori strada può richiedere nella parte anteriore e centrale la realizzazione di collegamenti elastici tra telaio e controtelaio (ved. Figura 3.10), per non vincolare eccessivamente il movimento torsionale del telaio. Essendo in questi casi la gru collegata in pratica al solo controtelaio, le dimensioni dei profilati longitudinali devono essere adeguate a sopportare i momenti indotti dall'utilizzo della gru.

Per gli elementi del veicolo sistemati dietro la cabina (es.: comandi cambio, filtro aria, dispositivo bloccaggio cabina ribaltabile, ecc.) non deve essere pregiudicata la funzionalità; lo spostamento di gruppi quali cassa batterie, serbatoio combustibile, ecc., è consentito purché venga ripristinato lo stesso tipo di collegamento originario.

La sistemazione della gru dietro cabina comporta normalmente un arretramento nel posizionamento del cassone o attrezzatura.

Nel caso di attrezzature ribaltabili particolare attenzione dovrà essere posta al posizionamento dei sopporti del dispositivo di sollevamento e delle cerniere posteriori di ribaltamento il cui arretramento dovrà essere limitato il più possibile.

Tabella 3.11 - Gru montate dietro cabina (fissaggio controtelaio con piastre resistenti al taglio)

Modelli Sezione telaio [mm]	Passo [mm]	Limite di snervamento materiale controtelaio [N/mm^2]	Coppia totale M_G max [kNm]																		
			20	20 30	30 40	40 50	50 60	60 70	70 80	80 90	90 100	100 120	120 140	140 160	160 180	180 200	200 220	220 240	240 260	260 280	280 300
			Valore minimo del modulo di resistenza della sezione del controtelaio W_x [cm^3] [1]																		
190, 190W 289x80x7.7	5700	360	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	31[1]	36[1]	89	89	105	135	150	173
		420	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	31[1]	46	89	89	105	135
260, 260W 289x80x7.7	4800	360	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	31[1]	36[1]	89	89	105	135	150	173
		420	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	31[1]	46	89	89	105	135
340 289x80x7.7	5820	360	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	31[1]	36[1]	89	89	105	135	150	173
		420	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	31[1]	46	89	89	105	135
380, 380W 410, 410W 289x80x10	4200	360	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	31[1]	36[1]	89	89	105	135	150	173
		420	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	31[1]	46	89	89	105	135

A = *È sufficiente il profilato di rinforzo prescritto per la relativa sovrastruttura (es. Tabella 3.4 per i cassoni normali). Chiudere il profilato di rinforzo nella zona di montaggio della gru. Rinforzare nella zona della gru i profilati di rinforzo che hanno spessore inferiore a 5 mm.*

[1] *Quando per la sovrastruttura è richiesto un modulo di resistenza più elevato (es. applicazione cassoni) utilizzare quest'ultimo anche per la gru.*

Nota *Per le dimensioni dei profilati vedere la Tabella 3.2.*

Qualora si desideri ridurre l'altezza del profilato del controtelaio (utilizzando collegamenti resistenti a taglio tra telaio e controtelaio), in sostituzione del profilato a C possono essere adottati profilati con sezioni combinate, a condizione che larghezza ala e spessore non siano inferiori a quelli del profilato raccomandato da IVECO (Tabella 3.9). La possibilità di utilizzare materiali con caratteristiche meccaniche superiori richiede una verifica del momento resistente complessivo di telaio più controtelaio.

Poiché riducendo l'altezza del profilato si diminuisce anche la resistenza alla torsione, nella zona di appoggio della gru l'Allestitore deve prevedere accorgimenti per realizzare un'adeguata rigidezza torsionale del controtelaio: per questa ragione si consiglia di non utilizzare profilati con altezza inferiore a 120 mm. Poiché però tali accorgimenti limitano la capacità torsionale del telaio del veicolo, la loro realizzazione deve essere prevista solo per impiego esclusivamente stradale.

Gru allo sbalzo posteriore

In questa applicazione è consigliabile che il controtelaio si estenda per tutta la lunghezza carrozzabile del veicolo fino alla zona posteriore cabina; le dimensioni dei profilati longitudinali da adottare sono riportate in Tabella 3.12.

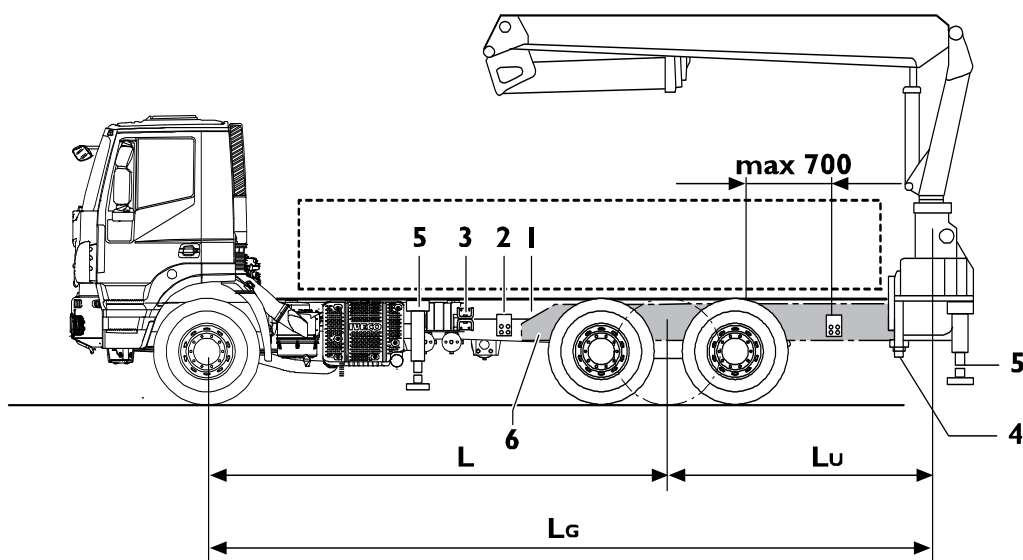
In considerazione della particolare distribuzione delle masse sul veicolo (carico concentrato sullo sbalzo) ed al fine di garantire la rigidezza torsionale necessaria per un buon comportamento su strada e durante la fase di lavoro della gru, il controtelaio deve essere irrigidito in relazione alla capacità della gru. Pertanto devono essere adottati (ved. Capitolo 3.2 (➠ Pagina 7)) profili scatolati e controventature in corrispondenza della sospensione posteriore e per tutto lo sbalzo posteriore (quota L_V) - ved. Figura 3.28.

Il passaggio tra profilo scatolato e profilo aperto deve essere ben raccordato, secondo gli esempi riportati in Figura 3.4.

Nella zona interessata dal profilo scatolato, il fissaggio al telaio del veicolo deve essere realizzato con collegamenti resistenti al taglio (piastre in quantità sufficiente, distanziate al max 700 mm), fermo restando l'impiego di fissaggi elastici nella parte anteriore. Si deve verificare che, in qualsiasi condizione di carico, il rapporto tra massa sull'asse anteriore e massa sull'asse posteriore rispetti il limite definito per ogni veicolo (ved. Capitolo 1.15 (➠ Pagina 11)).

Poiché il contributo alla rigidezza fornito dal controtelaio dipende da vari fattori (es. capacità della gru, dimensionamento del basamento di appoggio, tara del veicolo, sbalzo del telaio), non è possibile dare indicazioni valide per tutte le situazioni e pertanto l'Allestitore deve operare, se necessario, anche attraverso prove di comportamento sulla stabilità del veicolo. Se a seguito di tali rilievi la rigidezza risultasse insufficiente, l'Allestitore deve adottare gli opportuni accorgimenti per ottenere una corretta realizzazione.

Lo sbalzo posteriore della gru (quota L_U ved. Figura 3.28) deve essere limitato il più possibile (non superare il 50% del passo) per mantenere buone caratteristiche di marcia del veicolo e regimi di sollecitazione accettabili per il telaio.

Nei veicoli con asse aggiunto posteriore sollevabile, la verifica del carico minimo sull'asse anteriore deve essere effettuata con l'asse posteriore sollevato (nei paesi in cui è ammessa la marcia del veicolo in queste condizioni), (ved. Capitolo 1.15 (➠ Pagina 11)). Qualora non sia raggiunto il valore minimo richiesto, la marcia del veicolo deve essere possibile solo con l'asse abbassato.

196774 Figura 28

1. *Controtelaio su tutta la lunghezza carrozzabile*
2. *Piastre*
3. *Mensole*
4. *Collegamenti gru*
5. *Stabilizzatori*
6. *Angolare di collegamento*

Tabella 3.12 - Gru montate su sbalzo post. (fissaggio controtelaio con piastre resist.i al taglio)

Modelli Sezione telaio [mm]	Passo [mm]	Limite di snervamento materiale controtelaio [N/mm²]	Coppia totale M_G max [kNm]																		
			20	20 30	30 40	40 50	50 60	60 70	70 80	80 90	90 100	100 120	120 140	140 160	160 180	180 200	200 220	220 240	240 260	260 280	280 300
			Valore minimo del modulo di resistenza della sezione del controtelaio W_x [cm³] [1]																		
190, 190W 289x80x7.7	5700	360	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	57	71	110	110	135	173
		420	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	32[1]	42[1]	57	71	110	110
260, 260W 289x80x7.7	4800	360	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	57	71	110	110	135	173
		420	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	32[1]	42[1]	57	71	110	110
340 289x80x7.7	5820	360	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	57	71	110	110	135	135
		420	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	32[1]	42[1]	57	71	110	110
380, 380W 410, 410W 289x80x10	4200	360	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	23[1]	32[1]	42[1]	57	110	110	135
		420	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	23[1]	42[1]	42[1]	57	71

A = *È sufficiente il profilato di rinforzo prescritto per la relativa sovrastruttura (es. Tabella 3.4 per i cassoni normali). Rinforzare nella zona della gru i profilati di rinforzo che hanno spessore inferiore a 5 mm.*

[1] *Quando per la sovrastruttura è richiesto un modulo di resistenza più elevato (es. applicazione cassoni) utilizzare quest'ultimo anche per la gru.*

Nota *Per le dimensioni dei profilati vedere la Tabella 3.2.*

Qualora si desideri ridurre l'altezza del profilato del controtelaio (utilizzando collegamenti resistenti a taglio tra telaio e controtelaio), in sostituzione del profilato a C possono essere adottati profilati con sezioni combinate, a condizione che larghezza ala e spessore non siano inferiori a quelli del profilato raccomandato da IVECO (Tabella 3.9). La possibilità di utilizzare materiali con caratteristiche meccaniche superiori richiede una verifica del momento resistente complessivo di telaio più controtelaio.

Poiché riducendo l'altezza del profilato si diminuisce anche la resistenza alla torsione, nella zona di appoggio della gru l'Allestitore deve prevedere accorgimenti per realizzare un'adeguata rigidezza torsionale del controtelaio: per questa ragione si consiglia di non utilizzare profilati con altezza inferiore a 120 mm. Poiché però tali accorgimenti limitano la capacità torsionale del telaio del veicolo, la loro realizzazione deve essere prevista solo per impiego esclusivamente stradale.

Gru amovibili

L'installazione di gru amovibili sullo sbalzo posteriore può essere realizzata sulla base delle indicazioni del paragrafo precedente, a condizioni che il tipo di fissaggio adottato tra gru e controtelaio non induca sollecitazioni supplementari sul telaio del veicolo.

In considerazione delle possibilità di impiego del veicolo con o senza gru (dove ammessa), si raccomanda di indicare sulla sovrastruttura la posizione che il carico utile deve assumere nei due casi.

Quando per il veicolo viene mantenuta la possibilità di traino di rimorchio, devono essere rispettate tutte le condizioni stabilite dalle normative per il corretto accoppiamento.

3.9 VEICOLI PER IMPIEGHI COMUNALI, ANTINCENDIO E SPECIALI

L'allestimento di veicoli per impieghi municipali (compattatori, compressori; innaffiatrici stradali) richiede in molti casi:

- la realizzazione di un controtelaio particolarmente robusto verso la parte posteriore e collegamenti al telaio del tipo elastico verso la parte anteriore del veicolo;
- l'accorciamento dello sbalzo posteriore dal telaio.
  Quando siano necessari sbalzi molto corti, il telaio può essere accorciato subito a valle del sopporto posteriore molla (oppure dopo l'attacco barra nel caso di sospensione pneumatica), mantenendo integro il collegamento al telaio della traversa applicata in corrispondenza;
- il posizionamento verticale dello scarico, dietro cabina;
- l'adozione di sospensioni posteriori con maggiore rigidezza oppure realizzate con molle asimmetriche;
- una nuova sistemazione delle luci posteriori.

- **Non utilizzare l'interruttore luci di retromarcia, montato sul cambio, per attivare funzioni che richiedono elevata affidabilità e sicurezza (es. arresto motore in fase di retromarcia, sui veicoli per raccolta rifiuti urbani da parte del personale presente sulle pedane posteriori).**

3.10 INSTALLAZIONE ANTERIORE DI ATTREZZATURA SGOMBRANEVE

L'applicazione di un'attrezzatura sgombraneve (lama o vomere) sulla parte anteriore del veicolo deve essere realizzata mediante un' idonea struttura di sostegno, adeguatamente ancorata all'anima dei longheroni telaio ed in linea con le prescrizioni riportate al Capitolo 2.2 (➠ Pagina 7).

Non sono assolutamente ammesse strutture resistenti che si avvalgono di puntoni o tiranti che agiscano sulla balestra e/o sui relativi sopporti.

Fermo restando che devono essere rispettate tutte le prescrizioni e normative nazionali che regolano l'applicazione delle suddette attrezzature, deve essere salvaguardata la possibilità di utilizzo degli elementi originali presenti sul frontale del veicolo (es. gancio di traino, pedana per pulizia parabrezza); in caso contrario l'Allestitore deve prevedere sistemi equivalenti, nel rispetto delle prescrizioni di sicurezza.

Poiché nell'impiego come sgombraneve il veicolo deve essere zavorrato e la velocità massima deve essere limitata a 40 km/h, su richiesta può essere concesso un incremento del carico massimo ammesso sull'assale, fino a raggiungere un altro dei valori omologati da IVECO.

Il rispetto del carico richiesto deve essere documentato e garantito dall'Azienda che realizza l'installazione.

3.11 APPLICAZIONE DI UN VERRICELLO

L'applicazione di un verricello sul veicolo può essere effettuata nei seguenti punti:

- sulla parte anteriore del telaio (frontale);
- sul telaio del veicolo, dietro cabina;
- tra i longheroni del veicolo, in posizione centrale o laterale;
- sulla parte posteriore del telaio.

L'installazione deve essere realizzata in modo da non alterare il buon funzionamento di gruppi ed organi del veicolo, nel rispetto dei limiti massimi ammessi sugli assi e seguendo le istruzioni del Costruttore del verricello. Il fissaggio del gruppo e degli organi di rinvio, deve avvenire nel rispetto del Capitolo 2.2 (➠ Pagina 7), avendo cura di rinforzare non solo localmente le zone di attacco (ved. Capitolo 2.17 (➠ Pagina 48)), in funzione del tiro della fune del verricello e particolarmente della sua componente trasversale, quando la trazione è obliqua.

L'installazione di un verricello nella zona dietro cabina deve prevedere l'interposizione di un telaio ausiliario, avente dimensioni e struttura (traverse e diagonali per l'irrigidimento) adeguate alla capacità del verricello.

Nel caso di verricelli:

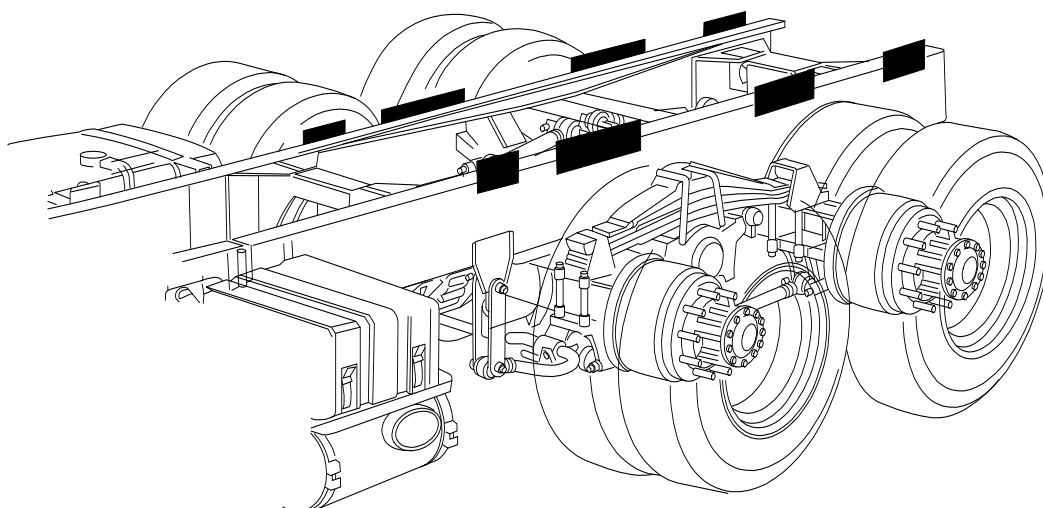
- a comando idraulico: possono essere utilizzate pompe idrauliche già installate per altri servizi (cassoni ribaltabili, gru, ecc.);
- meccanici: per la trasmissione del comando occorre attenersi alle indicazioni riportate ai Capitoli 4.1 (➠ Pagina 5) e 4.2 (➠ Pagina 7);
- con comando a vite senza fine: il dimensionamento degli elementi della presa di moto deve tenere conto del basso rendimento di comandi di questo tipo;
- a comando elettrico: vanno impiegati per basse potenze e brevi durate, date le limitate capacità della batteria e dell'alternatore del veicolo.

▸ **Rispettare le eventuali prescrizioni di sicurezza.**

3.12 INSTALLAZIONE DI BETONIERE

Per veicoli 6x4 ed 8x4 con sospensioni meccaniche e limitatamente a determinati passi, IVECO prevede versioni già predisposte per l'applicazione di una betoniera.

Queste versioni sono dotate di:

- sbalzo posteriore specifico (su 260 e 340);
- piastre di collegamento telaio-controtelaio di grandi dimensioni ed avvitate (vedere Figura 3.29);
- balestre semiellittiche posteriori;
- barre stabilizzatrici posteriori di adeguate dimensioni;
- freno di stazionamento sull'asse anteriore.

99352 Figura 29

Su veicoli di altro tipo o comunque non predisposti fino dall'origine, l'applicazione di una betoniera presuppone che siano presenti tali specificità.

Per l'installazione vera e propria, oltre a rispettare le prescrizioni imposte dalle Normative nazionali, occorre tenere presente che:

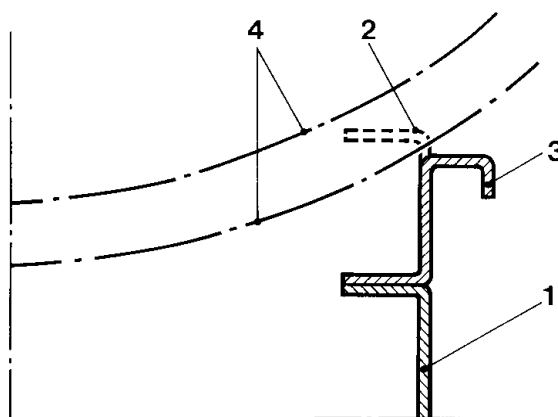
- La betoniera deve essere dotata di un controtelaio continuo in acciaio, in modo da ripartire il più possibile i carichi concentrati. Per il profilato possono essere adottate sezioni che, a parità di modulo di resistenza (W_x) e con momento d'inerzia (J_x) non inferiore a quelli riportati in Tabella 3.13, consentano di ridurre l'altezza del baricentro della struttura aggiunta (es. profili scatolati o con l'ala superiore rivolta verso l'esterno, v. Figura 3.30).

Tabella 3.13 - Dimensioni minime del profilo del controtelaio

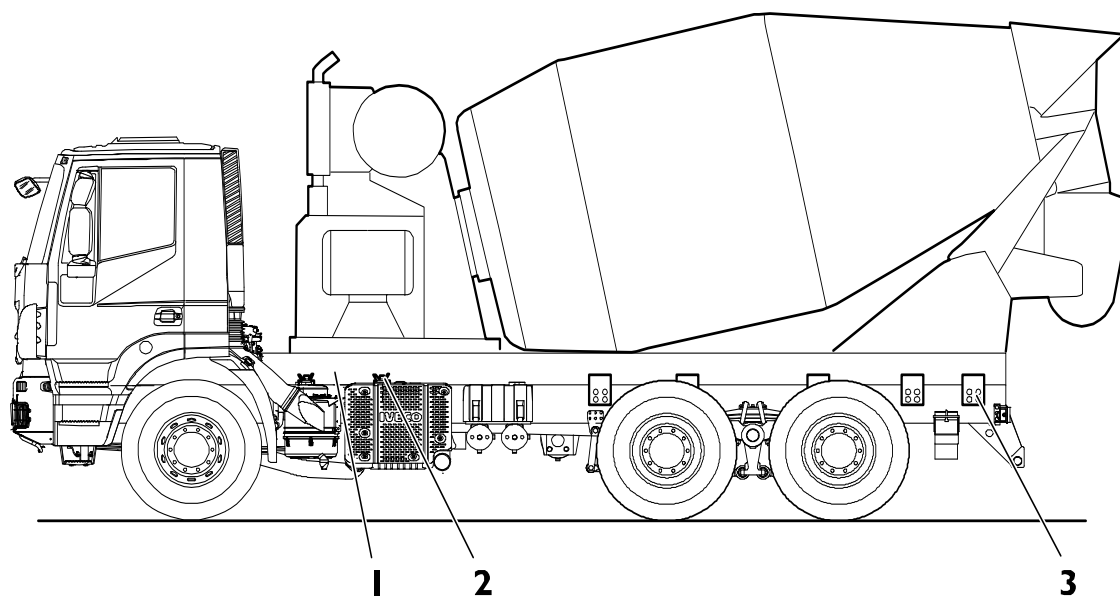
Modelli	Capacità indicativa del tamburo [m³]	Modulo di resistenza W_x [cm³] del profilato minimo di rinforzo con limite di snervamento del materiale utilizzato = 360 N/mm²
190, 190W	4 ÷ 5	66
260, 260W	6 ÷ 7	66
340 (1)	7 ÷ 9	81
380, 380W	10	81
410, 410W	10	108 (2)

(1) *Fino al passo 5020 mm.*

(2) *Profilo scatolato (per 9-10 m³).*

Le dimensioni dei profilati riportate in tabella si riferiscono al carico massimo consentito sull'asse anteriore, comunque non superiore a 7500 kg, ad eccezione del modello 410 per il quale il profilato indicato è valido fino a 2x8500 kg. Valori superiori richiedono profilati di maggiori dimensioni da definire su richiesta.

91486 Figura 30

1. *Telaio*
2. *Profilato di rinforzo con sezione normale a C*
3. *Profilato di rinforzo con ala superiore rovesciata*
4. *Posizioni tamburo relative*

- Il controtelaio deve essere rinforzato (ad es. traversa, diagonale in croce nella parte posteriore (ved. Capitolo 3.2 - Paragrafo "Traverse" (➠ Pagina 10)) per ridurre le sollecitazioni sul telaio del veicolo causate dalle forze (dovute alla particolare configurazione geometrica) che si sviluppano durante la marcia. In caso di cilindri miscelatori con volume di 10 m³ ed oltre il controtelaio deve essere chiuso nella parte posteriore ed essere rinforzato con una diagonale in croce.
- I collegamenti (ved. Capitolo 3.3 (➠ Pagina 12)) devono interessare unicamente i due telai ed essere realizzati in modo da garantire un ancoraggio sicuro. Per i veicoli che non ne sono dotati in origine, si consiglia l'impiego di piastre per il contenimento trasversale e longitudinale, limitando l'uso dei collegamenti elastici all'estremità anteriore del controtelaio (ved. Figure 3.12 e 3.30).

196775 Figura 31

1. *Controtelaio*
2. *Mensole*
3. *Piastre*

- Il baricentro del gruppo di betonaggio deve trovarsi il più possibile verso l'asse anteriore del veicolo, ovviamente nel rispetto del carico massimo ammesso sull'asse stesso.

Nota Per garantire la stabilità del veicolo (particolarmente in curva e su terreni con pendenza trasversale) durante l'operatività del tamburo mescolatore, tenere in opportuna considerazione il pendolamento della massa contenuta all'interno del tamburo stesso ed il conseguente spostamento trasversale del baricentro.

- Il motore supplementare per il comando del tamburo mescolatore richiede un idoneo sistema di sospensione.

Soluzioni specifiche di Prese di Forza (PTO), indipendenti dalla frizione ed idonee per gli allestimenti betoniere, nonché le indicazioni relative alla programmazione degli apparecchi di comando sono riportate nella Sezione 4 (➠ Pagina 5).

Allestimento betoniera con cambio EuroTronic

Al momento della stampa delle presentI Direttive, l'applicazione di una betoniera su veicoli TRAKKER Euro6 con cambio Eurotronic non è autorizzata.

3.13 ALLESTIMENTI INTERCAMBIABILI

Gli allestimenti intercambiabili hanno la caratteristica di potere essere separati dal veicolo ed essere posizionati su quattro propri sostegni di sopporto in attesa di successive movimentazioni.

Di regola la realizzazione prevede l'adozione di un controtelaio con profilati longitudinali dimensionati in base alla Tabella 3.4,

In alternativa esistono strutture che comprendono già i dispositivi di collegamento e di sollevamento.

Qualora i carichi concentrati trasmessi dai sistemi di sollevamento determinino elevate sollecitazioni sul telaio del veicolo, devono essere previsti idonei rinforzi.

Per assicurare una buona funzionalità, devono essere accuratamente verificate le varie condizioni di assetto del veicolo in funzione delle caratteristiche della sospensione. I modelli dotati di sospensione pneumatica sull'asse posteriore o integrale sono risultare particolarmente adatti a questo tipo di applicazioni.

In casi particolari i dispositivi di sollevamento, oltre che al controtelaio, possono essere ancorati alle piastre di collegamento tra telaio e controtelaio, purché queste siano di adeguate dimensioni.

Nei collegamenti delle sovrastrutture, specialmente quando si utilizzano sistemi a chiusura rapida, occorre verificare che le spinte longitudinali e trasversali che si manifestano in condizioni dinamiche siano adeguatamente sopportate.

La possibilità di fare a meno di un controtelaio o di una specifica sottostruttura può essere consentita, con autorizzazione IVECO, alle seguenti condizioni:

- la sovrastruttura intercambiabile deve aderire per tutta la sua lunghezza sul telaio del veicolo o almeno interessare una estesa superficie delle zone di attacco della sospensione;
- i dispositivi di collegamento, in numero adeguato, devono essere fissati sulla costola verticale dei longheroni;
- l'ancoraggio dei dispositivi di sollevamento deve essere realizzato in modo da trasmettere al telaio limitate sollecitazioni.

SEZIONE 4

PRESE DI FORZA

Indice

PRESE DI FORZA

4.1 GENERALITÀ

Per il comando di gruppi ausiliari possono essere montati vari tipi di prese di forza (PTO, Power Take Off) per il prelievo del moto. In funzione del tipo di impiego e delle prestazioni richieste, l'applicazione può essere effettuata:

- sul cambio;
- sulla trasmissione;
- sulla parte anteriore del motore;
- sulla parte posteriore del motore.

Le caratteristiche e le prestazioni sono indicate nei Paragrafi che seguono e riportate sulla documentazione fornibile a richiesta.

Nella definizione della potenza necessaria per gli apparecchi da comandare, particolarmente quando i valori richiesti sono elevati, è opportuno considerare anche le potenze assorbite nella fase di trasmissione del moto (5 ÷ 10% per le trasmissioni meccaniche, cinghie e ingranaggi e valori superiori per i comandi idraulici).

La scelta del rapporto di trasmissione della presa di forza va fatto in modo che l'assorbimento di potenza avvenga nel campo di funzionamento elastico del motore; bassi regimi (inferiori a 1000 giri/min) devono essere evitati per non avere irregolarità e strappi nel funzionamento del veicolo.

Il valore della potenza prelevabile può essere ricavato in relazione al numero di giri della presa di forza e della coppia stabilita.

P [CV] = M n i / 7023

P [kW] = M n i / 9550

P = Potenza prelevabile

M = Coppia ammessa per la presa di forza

n = Numero di giri al minuto del motore

i = Rapporto di trasmissione = giri/min uscita PTO / giri/min motore

Tipo di impiego

Gli impieghi possono essere saltuari o continuativi.

Negli impieghi saltuari la durata dei prelievi di coppia non supera i 30 minuti.

Negli impieghi continuativi tale durata è significativamente più lunga, qualora però l'impiego sia paragonabile a quello di un motore stazionario, è necessario valutare l'opportunità di ridurre i prelievi di coppia in funzione anche delle condizioni al contorno (raffreddamento motore, cambio, ecc.).

I prelievi di coppia sono possibili senza problemi se il tipo di utilizzo non comporta variazioni sensibili di coppia in frequenza ed ampiezza.

In caso contrario, ed al fine di evitare sovraccarichi, (es.: pompe idrauliche, compressori), può essere necessario prevedere l'applicazione di frizioni o valvole di sicurezza.

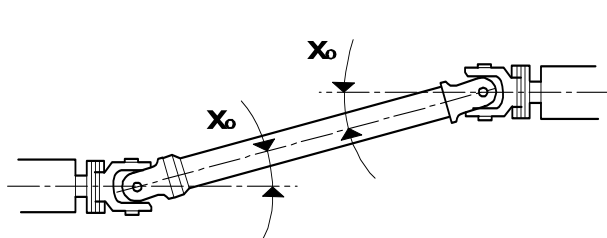
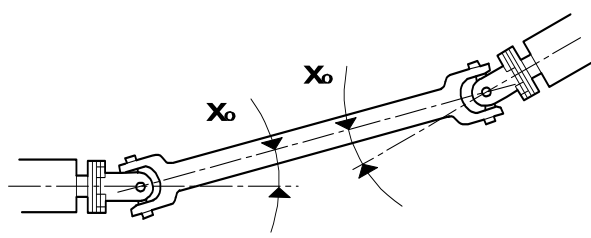
Trasmissioni per PTO

Nel rispetto delle prescrizioni del Costruttore della trasmissione, in fase di progetto occorre curare particolarmente il cinematismo (angoli, n° giri, momento) dalla presa di forza all'apparecchio utilizzatore ed in fase di realizzazione il comportamento dinamico.

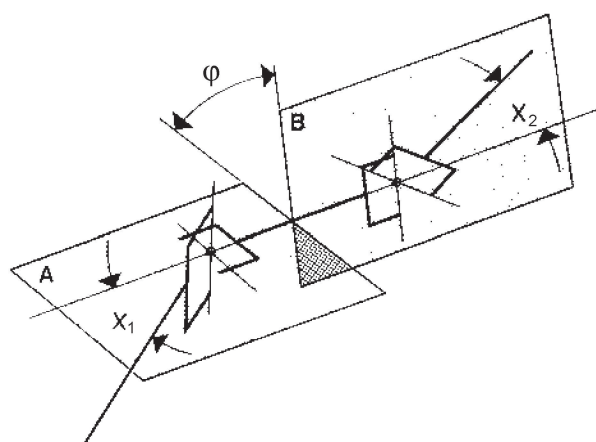
Ciò significa che:

- nel dimensionamento devono essere considerate le forze che possono manifestarsi nelle condizioni di massima potenza e massima coppia;
- per ottenere una buona omocineticità devono essere realizzati angoli di ugual valore alle estremità degli alberi (ved. Figura 4.1) e che tale valore non può superare i 7°;
- la soluzione Z è preferibile alla soluzione W, essendo minori i carichi sui cuscinetti della presa di forza e del gruppo da comandare. In particolare, quando sia necessario realizzare una linea di trasmissione con i tronchi inclinati nello spazio secondo un angolo ϕ (come esemplificato in Figura 4.2), occorre ricordare che l'omocineticità dell'insieme può essere garantita solo se il

tronco intermedio è dotato di forcelle sfalsate dello stesso angolo ϕ e se viene rispettata la condizione di uguaglianza tra gli angoli di estremità X_1 e X_2.

Per la trasmissione realizzata in più tronchi, vedere le indicazioni riportate al Capitolo 2.8 (➠ Pagina 35).

192350 Figura 1

Soluzione Z

Soluzione W

91523 Figura 2

Impianto elettrico

Sui veicoli TRAKKER Euro 6 tutte le PTO sono gestite esclusivamente da EM, anche in caso di PTO installate successivamente alla vendita. Quindi l'ordine del veicolo deve contenere il relativo codice OPT 4572.

I sistemi elettrico ed elettronico VCM ed EM (ved. Figura 1 - Sezione 5) mettono a disposizione metodi e processi innovativi relativi al comando delle prese di forza, in grado di migliorare significativamente sicurezza e affidabilità. L'attivazione avviene attraverso il collegamento dell'interruttore di comando della presa di forza al connettore a spina ST14A.

Impianto pneumatico

Si vedano le descrizioni di cui al Capitolo 2.15 (➠ Pagina 44).

4.2 PRESA DI FORZA DAL CAMBIO DI VELOCITÀ

Sono possibili prelievi di moto dall'albero secondario del cambio attraverso flange o calettamenti sistemati nella parte posteriore, laterale od inferiore del cambio.

Nella Tabella 4.1 sono riportati, per i vari abbinamenti cambio-presa di forza opzionale IVECO, i valori di coppia prelevabili ed i rapporti tra n° giri in uscita e giri motore.

Eventuali prelievi più elevati, per utilizzi saltuari, devono essere autorizzati di volta in volta da IVECO in funzione del tipo di impiego.

Normalmente la presa di forza deve essere utilizzata a veicolo fermo e deve essere inserita e disinserita a frizione disinnestata per evitare eccessive sollecitazioni ai sincronizzatori.

Quando eccezionalmente venga utilizzata con il veicolo in movimento, non deve essere effettuato alcun cambio di marcia.

Per cambi dotati di convertitore di coppia possono essere utilizzate le stesse prese di forza dei cambi meccanici.

Si deve però ricordare che, per giri motore inferiori al 60% del massimo, il convertitore lavora in regime idraulico e che in questa fase, in funzione della potenza assorbita, i giri della presa di forza sono soggetti ad oscillazioni anche se i giri motore sono costanti.

Dati prese di forza dal cambio

Nella tabella riportata di seguito sono indicati i tipi di P.T.O. previsti.

L'installazione di una P.T.O. successivamente alla produzione del veicolo richiede la riprogrammazione della centralina elettronica di controllo del cambio stesso e dell'Expansion Module (EM), nonché alcuni interventi relativi all'impianto elettrico. Pertanto, prima di procedere si consiglia di leggere attentamente il Capitolo 4.6 "Gestione delle PTO" (➠ Pagina 14).

La riprogrammazione delle centraline elettroniche deve essere effettuata seguendo le istruzioni previste nella manualistica IVECO, utilizzando l'apposito strumento di diagnosi (disponibile presso i Concessionari e le Officine Autorizzate) e fornendo le informazioni relative alla PTO utilizzata.

Tabella 4.1 - PTO testate da IVECO su cambio

Cambio	N. opt.	Tipo P.T.O.	Lato montaggio	Rapporto P.T.O. totale	Coppia prelevabile (*) [Nm]
9 S 1310 TO	5202	NH/1b	centrale	0.97	800
	5205	NH/1c	centrale	0.97	800
	5209	NH/4b	inferiore	1.24	430 (1)
	5210	NH/4c	inferiore	1.24	430 (1)
	5258	N109/10b	alto	1.45	530
	5255	N109/10c	alto	1.19	630
	5259	N109/10c	alto	1.45	530
16 S 1820 TO	5202	NH/1b	centrale	0.91 / 0.77	1000
	5205	NH/1c	centrale	0.91 / 0.77	1000
	5209	NH/4b	destra	1.17 / 0.98	430 (1)
	5210	NH/4c	destra	1.17 / 0.98	430 (1)
	5258	N221/10b	sopra	1.35 / 1.14	730
	5260	N221/10b	sopra	1.75 / 1.47	560
	5264	N221/10b	sopra	2.00/ 1.68	470
	5255	N221/10c	sopra	1.13 / 0.95	870
	5259	N221/10c	sopra	1.35 / 1.14	730
16 S 2220 TO 16 S 2520 TO	5202	NH/1b	centrale	1.09 / 0.91	1000
	5205	NH/1c	centrale	1.09 / 0.91	1000
	5209	NH/4b	destra	1.40 / 1.17	430 (1)
	5210	NH/4c	destra	1.40 / 1.17	430 (1)
	5258	N221/10b	sopra	1.62 / 1.35	730

Cambio	N. opt.	Tipo P.T.O.	Lato montaggio	Rapporto P.T.O. totale	Coppia prelevabile (*) [Nm]
16 S 2220 TO 16 S 2520 TO	5260	N221/10b	sopra	2.09 / 1.75	560
	5264	N221/10b	sopra	2.40 / 2.00	470
	5255	N221/10c	sopra	1.35 / 1.13	870
	5259	N221/10c	sopra	1.62 / 1.35	730
12 AS 2330 TO	5202	NH/1b	centrale	1.35	1000
	5209	NH/4b	destra	1.22	430 (1)
	5210	NH/4c	destra	1.22	430 (1)
	5260	N AS/10b flange	sopra /H	2.15	400
	6420	Nm AS/10b double output	sopra/L/pompa inferiore/H/flangia	1.23	670
				1.73	400
16 AS 2630 TO	5202	NH/1b	centrale	1.35	1000
	5209	NH/4b	destra	1.22	430 (1)
	5210	NH/4c	destra	1.22	430 (1)
	5260	N AS/10b flange	sopra /H	2.15	400
	6420	Nm AS/10b double output	sopra/L/pompa inferiore/H/flangia	1.23	670
				1.73	400

(*) Coppia prelevabile con PTO a 1500 giri/min

(1) Funzionamento intermittente < 1 ora di utilizzo

Applicazione diretta di pompe

Nel caso in cui l'applicazione di pompe o di altri apparecchi utilizzatori sia realizzata direttamente sulla presa di forza, cioè senza alberi intermedi, dopo aver controllato che gli ingombri garantiscano margini di sicurezza con il telaio ed il gruppo motopropulsore è opportuno verificare che le coppie statiche e dinamiche esercitate dalla massa della pompa e della presa di forza siano compatibili con la resistenza della parete della scatola cambio.

Inoltre il valore delle masse aggiunte deve essere verificato agli effetti inerziali in modo da non indurre condizioni di risonanza nel gruppo motopropulsore all'interno del campo dei regimi di funzionamento del motore.

- **Nei prelievi di coppia attenersi ai valori stabiliti nella Tabella 4.1.**

- **Negli utilizzi prolungati la temperatura dell'olio del cambio non deve superare i 110 °C e la temperatura dell'acqua non deve superare i 100 °C.**

- **Non tutti i tipi di prese di forza disponibili sul mercato sono adatti per l'impiego continuativo; devono essere seguite nell'impiego le prescrizioni (periodo di lavoro, pause ecc.) specifiche della presa di forza.**

4.3 PRESA DI FORZA SUL RIPARTITORE DI COPPIA

Nei veicoli con trazione integrale (4x4, 6x6 e 8x8) è possibile l'applicazione di prese di forza sul ripartitore di coppia; il numero di giri per l'utilizzazione, può essere scelto in funzione dell'impiego tramite la marcia del cambio più adatta.

L'utilizzazione è prevista solo a veicolo fermo (ripartitore in folle). Le prescrizioni sul corretto utilizzo sono riportate sul libretto Uso e Manutenzione del veicolo.

In Tabella 4.2 sono riportati i valori di coppia prelevabili:

Tabella 4.2

Tipo ripartitore	Coppia max. [Nm] in uscita	Tipo uscita
TC 1800 (1)	1180	flangia Φ est. 120 mm 8 fori Φ 10 mm; oppure attacco diretto pompe
TC 2200 (1)	1180	

(1) *Richiedere l'optional presa di forza. Il suo successivo montaggio richiede la sostituzione di componenti interni del ripartitore.*

4.4 PRESA DI FORZA SULLA TRASMISSIONE

L'autorizzazione all'applicazione di una presa di forza sulla trasmissione a valle del cambio viene rilasciata dopo esame della documentazione completa che deve essere presentata ad IVECO.

Sono definiti di volta in volta i valori di potenza e di coppia in funzione delle condizioni di utilizzazione.

In linea di massima tener presente che:

- la presa di moto può funzionare solo a veicolo fermo. L'inserimento / disinserimento della presa di forza deve essere eseguito con il cambio in folle. Durante l'inserimento e il disinserimento l'assorbimento di coppia da parte dell'Allestitore deve essere ridotto a 0 Nm;
- il numero di giri della presa di forza è legato alla marcia inserita del cambio;
- la sistemazione deve essere effettuata subito a valle del cambio; per i veicoli con la trasmissione in due o più tronchi la presa di forza può anche essere applicata in corrispondenza del sopporto oscillante compreso fra primo e secondo tronco (rispettare le indicazioni del Capitolo 2.8 (➠ Pagina 35));
- gli angoli della trasmissione nel piano orizzontale e verticale devono essere mantenuti il più possibile uguali a quelli originali;
- masse e rigidezze aggiunte sulla trasmissione non devono essere tali da provocare squilibri e vibrazioni anormali, comunque dannosi, sugli organi della trasmissione del moto (dal motore al ponte) sia durante la marcia del veicolo che nella fase di lavoro della presa di forza;
- la presa di forza deve essere ancorata al telaio con una sospensione propria.

- **La trasmissione è un organo importante per la sicurezza di marcia del veicolo. Ogni intervento sulla trasmissione deve essere effettuato solo da aziende altamente specializzate e qualificate dal Costruttore della stessa.**

Nota *Qualsiasi intervento sull'albero di trasmissione, effettuato senza autorizzazione IVECO, comporta l'immediato decadimento della garanzia sul veicolo.*

Nota *Le prese di forza sulla linea del giunto cardanico non sono utilizzabili in combinazione con le trasmissioni EuroTronic.*

4.5 PRESE DI FORZA DAL MOTORE

In genere l'utilizzo di queste prese di forza è previsto per gli apparecchi che richiedono un'alimentazione di tipo continuo.

Prelievo coppia dalla parte anteriore del motore

Il prelievo del moto dalla parte anteriore dell'albero motore avviene, per limitati valori di potenza da prelevare (es.: comandi gruppi di condizionamento), per mezzo di trasmissioni a cinghie; l'utilizzo di alberi cardanici è di norma riservato per prelievi di maggior consistenza (es.: per impieghi municipali).

Queste realizzazioni, quando non previste specificamente in origine, richiedono in genere interventi onerosi sulla parte anteriore del veicolo quali modifiche a radiatore, cabina, paraurti, ecc. Occorre pertanto porre particolare attenzione:

- al sistema costituito da masse aggiunte e relative rigidezze che deve essere svincolato elasticamente dall'albero motore agli effetti torsionali e flessionali;
- ai valori delle masse aggiunte, ai relativi momenti d'inerzia ed alla distanza del baricentro delle masse dalla mezzeria del primo supporto di banco, che devono essere contenuti il più possibile;
- a non ridurre la capacità di raffreddamento del radiatore;
- a ripristinare le caratteristiche di rigidezza e resistenza degli elementi modificati (traversa, paraurti, ecc.);
- a non superare negli utilizzi prolungati temperature dell'acqua di raffreddamento motore di 100 °C e temperature olio motore (misurate sul condotto principale zona pressostato) di 120 °C. Mantenere comunque margini di ca. il 10%. In caso contrario prevedere scambiatori di calore supplementari.

Per eventuali informazioni sui valori massimi dei parametri relativi al prelievo di coppia (momenti d'inerzia e flettente, fattore di moltiplicazione, posizione angolare) contattare IVECO.

Prelievo coppia dalla parte posteriore del motore

Presa di forza Multipower sul volano motore

Su alcuni modelli con cambio meccanico è possibile l'installazione a richiesta della presa di forza IVECO Multipower, adatta al prelievo di coppie maggiori rispetto a quelle di altri tipi di PTO. Montata sulla parte posteriore del motore, preleva il moto dal volano ed è indipendente dal comando frizione veicolo; è idonea all'impiego con il veicolo in marcia e/o da fermo (es. impieghi municipali, betoniere, ecc.).

Alcune precauzioni:

- l'innesto della PTO deve avvenire solo con motore fermo (la centralina EM - Expansion Module - prevede comunque una configurazione che impedisce l'innesto con motore in funzione);
- il disinnesto può essere effettuato con motore in funzione ma soltanto se la coppia prelevata è nulla;
- durante l'avviamento del motore la coppia prelevata/consumata dalla presa di forza deve essere nulla.

- **Per garantire un innesto corretto, il momento statico dei gruppi collegati non deve superare 35 Nm. A seconda della versione dei gruppi collegati, può risultare necessario prendere in considerazione una frizione innestabile a carico (peso) nella trasmissione.**

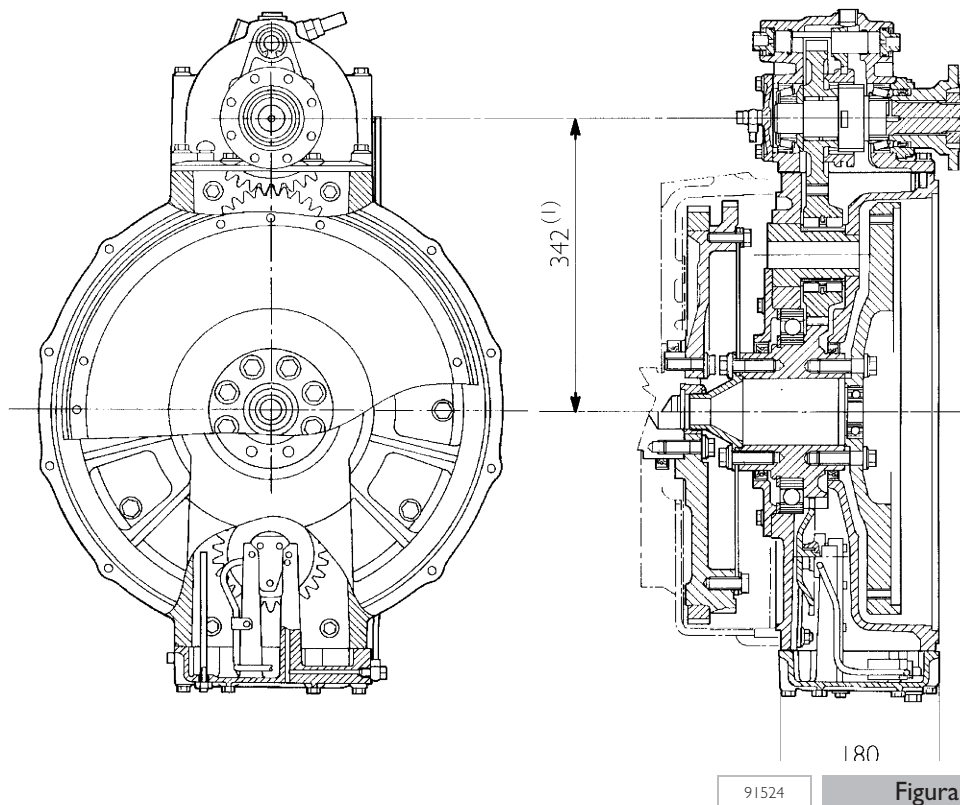
Le principali caratteristiche dimensionali sono riportate nella Figura 4.3 e nella Tabella 4.3, mentre le caratteristiche tecniche sono indicate nella Tabella 4.2.

91524 Figura 3

Tabella 4.2 - Caratteristiche tecniche

Rapporto giri uscita/giri motore	1.29
Coppia max prelevabile	900 Nm
Flangia uscita	ISO 7646-120 x 8 x 10
Comando	pneumatico
Senso di rotazione	come motore
Installata sui motori	CURSOR 9-13
Peso	70 kg
Capacità olio	2 litri

In caso di presa di forza innestata durante la guida, occorre tenere ben presente che, in funzione del rapporto di moltiplicazione della presa di forza (vedi Tab. 4.2), le pompe dei gruppi ad essa accoppiati possono raggiungere un regime di rotazione elevato (esempio: a 1800 giri/min del motore termico corrispondono 2400 giri/min della pompa).

Presa di forza sull'ingranaggio albero distribuzione

I modelli equipaggiati con motori della serie CURSOR 9 e CURSOR 13, possono essere forniti con una presa di forza con innesto a frizione. Essa è condotta dall'ingranaggio sull'albero di distribuzione, indipendentemente dalla frizione del veicolo.

La PTO è disponibile sia nella versione per attacco diretto di pompe, sia con flangia per collegamento albero cardanico.

Nota ***L'installazione deve essere richiesta all'atto dell'ordinazione del veicolo; eventuali adattamenti successivi alla vendita richiedono la sostituzione completa del motore.***

Quando è richiesto un prelievo di coppia di 600 Nm (CURSOR 9) e di 800 Nm (CURSOR 13) da parte dell'applicazione Allestitore, il momento di inerzia delle masse rotanti collegate (incluso l'albero cardanico) non deve essere superiore a 0,03 kgm^2.

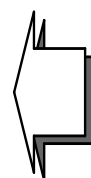
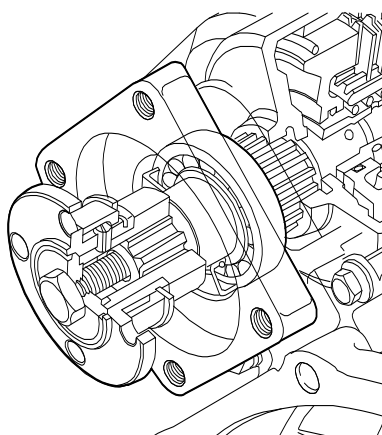
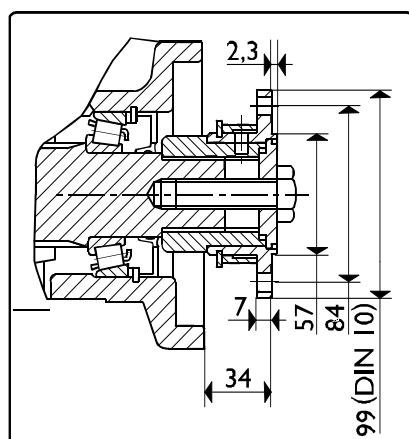
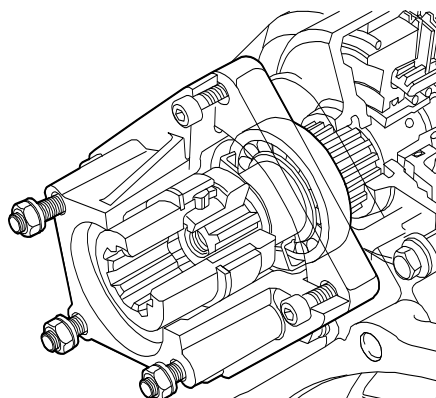
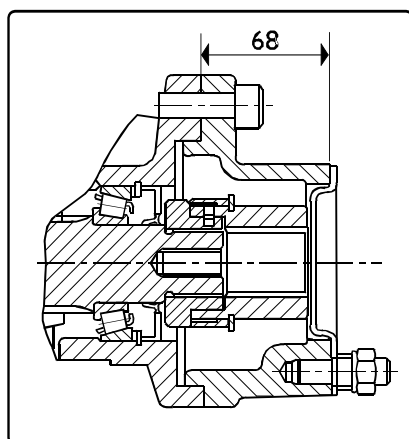
Non deve mai essere superato il valore della coppia max prelevabile di 600 Nm (CURSOR 9) e di 800 Nm (CURSOR 13).

Applicazione diretta pompe

Il momento statico dovuto alle masse aggiunte, non deve assumere valori superiori a 90 Nm, misurati sul piano di attacco della pompa.

Collegamento con albero cardanico

Al superamento del valore massimo ammissibile delle inerzie, precedentemente indicato, è necessaria l'applicazione di un giunto elastico con le caratteristiche tecniche da richiedere direttamente ad IVECO.

Presa di forza dalla distribuzione per cambi Eurotronic 2

193876 Figura 4

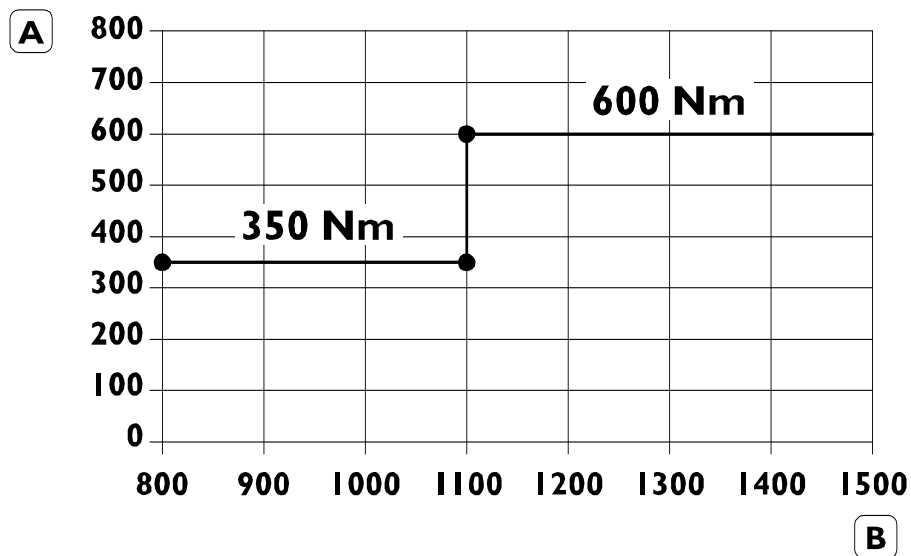
1. *Attacco a flangia DIN 10*
2. *Attacco pompa ISO 4 fori - 7653*

Nota *Nell'impiego dell'OPT 6366 è necessario verificare caso per caso la compatibilità tra la pompa da applicare e l'attacco.*

Tabella 4.3 - Dati caratteristici PTO

Motore	Presa di forza				
	Coppia massima prelevabile [Nm]	Rapporto giri uscita/giri motore	Tipo uscita		Senso di rotazione
			Attacco pompa	Attacco flangia	
CURSOR 9	600	1,14	ISO 4 fori (7653)	DIN 10	Contrario motore
CURSOR 13	800	1,12	ISO 4 fori (7653)	DIN 10	Contrario motore

Nota *La PTO può essere dotata di comando pneumatico con frizione a disco in bagno d'olio.*

Coppia PTO massima consentita in funzione del regime motore

193877 Figura 5

CURSOR 9

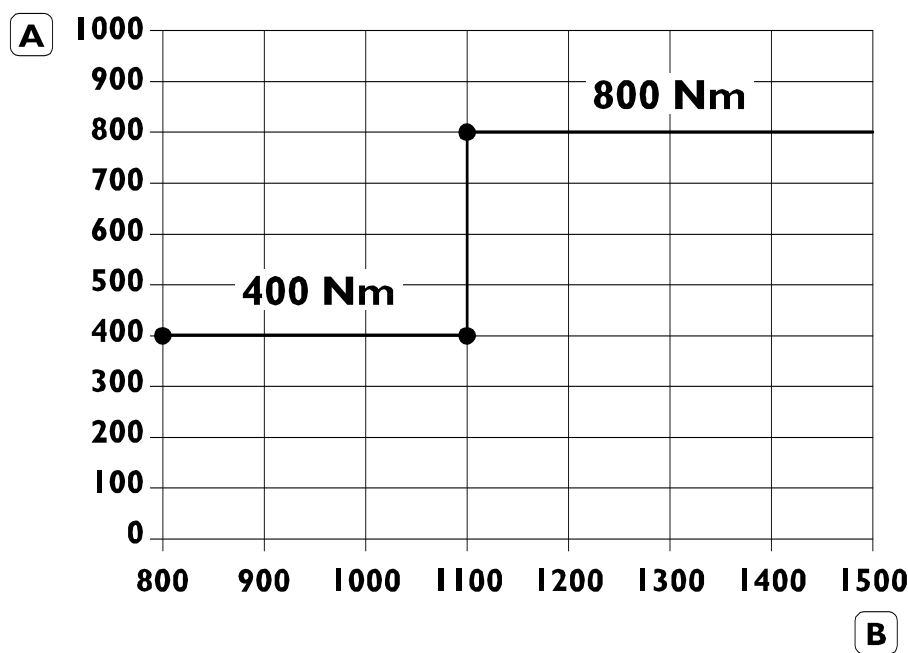
A. *Coppia prelevabile [Nm]*

B. *Giri motore [rpm]*

Veicolo fermo - PTO mode INSERITO

- Il prelievo di coppia di 600 Nm è consentito al di sopra di 1100 rpm.

Veicolo in marcia - PTO mode INSERITO

- Nessuna limitazione della coppia prelevabile della PTO in funzione dei giri.
- Il minimo motore è regolato a 800 rpm.
- La pressione impianto di alimentazione aria per innesto frizione PTO deve superare 8,5 bar.

193878 Figura 6

CURSOR 13

A. *Coppia prelevabile [Nm]*

B. *Giri motore [rpm]*

Veicolo fermo - PTO mode INSERITO

- Il prelievo di coppia di 800 Nm è consentito al di sopra di 1100 rpm.

Veicolo in marcia - PTO mode INSERITO

- Nessuna limitazione della coppia prelevabile della PTO in funzione dei giri.
- Il minimo motore è regolato a 700 rpm.
- La pressione impianto di alimentazione aria per innesto frizione PTO deve superare 8,5 bar.

4.6 GESTIONE DELLE PTO

- **Interventi realizzati in modo non conforme alle indicazioni di seguito riportate, possono provocare gravi danni agli impianti di bordo (non coperti dalla garanzia contrattuale) e compromettere la sicurezza, l'affidabilità e il buon funzionamento del veicolo.**

Generalità

Le prese di forza sono attivate elettricamente per mezzo di un solenoide e l'inserimento delle stesse è verificato dal segnale di riscontro PTO. La configurazione modalità PTO e Controllo velocità intermedia implica la programmazione delle seguenti centraline: Modulo di espansione (EM) e Modulo di controllo veicolo (VCM), qualora la presa di forza installata su cambio EuroTronic ET2 sia da configurare.

L'EM è in grado di azionare fisicamente fino a tre prese di forza e ne controlla l'attivazione e la disattivazione singolarmente.

La gestione PTO semplifica notevolmente la conversione poiché integra una serie di funzioni di sicurezza e di controllo e in seguito all'inserimento corretto della presa di forza aziona il controllo della velocità intermedia.

Tale serie di funzioni di sicurezza per la gestione PTO offre, ad esempio, l'inserimento della presa di forza in determinate condizioni e anche il controllo durante l'esercizio. Inoltre l'Allestitore è in grado di verificare il corretto inserimento della presa di forza sia

mediante uscita HW (tutte le prese di forza innestate) che mediante CAN Allestitore (con opzione CANopen). Qualora diverse prese di forza siano innestate contemporaneamente, il corretto inserimento di ciascuna di esse può essere verificato soltanto mediante CAN Allestitore .

Definizioni

Multiplex (o "Easy Mux")

Con questo termine si intende l'insieme di due centraline: IVECO Body Controller (IBC3) e Modulo Elettronico Telaio (MET).

Esse sono collegate agli altri sistemi elettronici EDC, VCM, ECAS, EuroTronic, ecc. presenti sul veicolo.

Informazioni e messaggi sono scambiati attraverso linee CAN Bus.

Interruttore PTO (PTOsw x, x = 1, 2, 3)

Interruttore posto nella parte centrale del cruscotto (quadro di comando). Serve per richiedere un'attività collegata ad una determinata PTO (ad es., a seconda della programmazione EM, inserimento / disinserimento PTO, attivazione del controllo velocità intermedia).

Dato che EM e VCM sono in grado di controllare fino a tre PTO, possono essere installati fino a tre interruttori (da PTOsw 1 a PTOsw 3).

Ciascun interruttore è collegato al connettore ST14A (pin 18, 19, 20).

Connettore ST14A

Il connettore ST14A previsto per gli Allestitori, si trova lato passeggero, al di sotto della centralina elettrica nella zona piedi.

Informazioni più dettagliate sono disponibili nel Capitolo 5.2 (➠ Pagina 8).

PTO Mode x (x = 1, 2, 3)

In seguito ad una richiesta da parte di un interruttore PTO nel rispettivo ingresso del connettore ST14, una PTO Mode mette a disposizione un set di parametri che garantisce un esercizio PTO regolare.

La PTO Mode offre:

- una richiesta di attivazione fisica della presa di forza. Scelte possibili: Si/No (descritte di seguito),
- una modalità Controllo velocità intermedia. Scelte possibili: Si/No (opzionali, descritte di seguito).

È possibile attivare fino a 3 PTO Mode contemporaneamente.

Attivazione fisica della PTO

L'attivazione fisica della PTO è parte integrante della PTO Mode. Essa comprende una serie di parametri per l'inserimento meccanico di una presa di forza. Sono disponibili diverse serie di parametri per le differenti PTO (a seconda di motore e trasmissione). Ciò garantisce che l'inserimento della presa di forza sia conforme ai requisiti specifici.

L'attivazione fisica della PTO può essere personalizzata da IVECO Service dietro specifica richiesta del cliente.

L'attivazione fisica della PTO è memorizzata nella centralina EM, come anche la selezione qualora il Controllo velocità intermedia dovesse essere richiesto dal comando VCM.

Modalità Controllo Velocità Intermedia x (x = 1, 2, 3)

La modalità Controllo Velocità Intermedia può essere richiesta dall'EM. In caso di invio della richiesta, il VCM (Vehicle Control Module) attiva una serie di parametri che definiscono il comportamento del motore (attivazione di una velocità intermedia, velocità minima, velocità massima, disattivazione acceleratore, ecc.). Questa configurazione è memorizzata nel VCM.

Nota *Poiché il motore supporta una sola serie di parametri per volta, qualora fossero richieste più modalità di Controllo Velocità Intermedia contemporaneamente, è necessario effettuare una scelta.*

Ciò avviene mediante l'assegnazione di priorità. Modalità ISC 1 (bassa priorità) / Modalità ISC 2 (media priorità) / Modalità ISC 3 (alta priorità).

È assolutamente necessario considerare questa determinazione di priorità nella gestione dell'allestimento!

Sequenza funzionale

Quando sia l'attivazione fisica della PTO che il Controllo Velocità Intermedia sono configurati, l'inserimento avviene secondo la sequenza seguente:

1. Richiesta ricevuta tramite ST14A (pin 18, 19, 20).
2. L'EM verifica le limitazioni di inserimento presa di forza (al massimo 20 s, poi la richiesta viene cancellata).
3. Le limitazioni sono OK, l'elettrovalvola della presa di forza viene attivata.
4. Segnale di riscontro PTO arrivato/atteso entro il tempo stabilito (dipendente dal tipo di presa di forza; qualora il segnale non sia arrivato entro tale intervallo l'elettrovalvola della presa di forza è disinserita, quindi la richiesta deve essere ripetuta).
5. L'EM invia la modalità X di Controllo Velocità Intermedia al VCM.
6. Il VCM attiva la modalità X di Controllo Velocità Intermedia secondo i valori configurati.

In ogni caso una presa di forza deve essere comandata elettricamente tramite una valvola elettromagnetica.

Soltanto la gestione delle prese di forza attraverso l'EM garantisce una gestione PTO completa, affidabile e sicura. Soltanto in questo modo è possibile garantire l'integrazione con le altre funzioni del veicolo.

Il funzionamento delle prese di forza senza la connessione alla centralina EM può causare danni al veicolo.

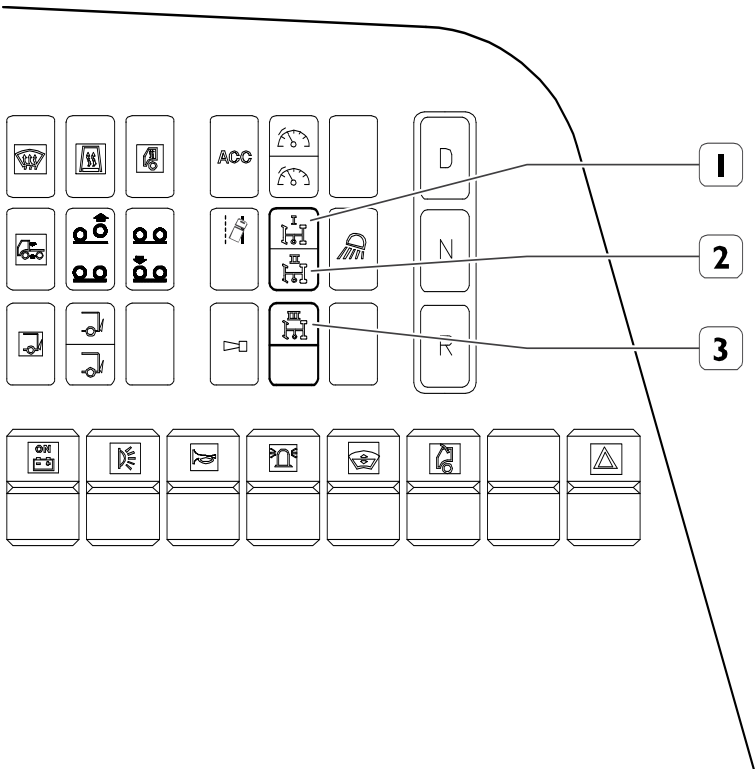
Il collegamento all'EM presuppone un'attivazione e un comando elettrici delle prese di forza (attraverso valvole elettromagnetiche).

Prese di forza con attivazione pneumatica e/o senza collegamento all'EM non sono quindi raccomandate da IVECO.

Nota *La valvola elettromagnetica utilizzata per l'attivazione di una presa di forza viene collegata nel telaio con il relativo connettore ST91 (PTO1) / ST92 (PTO2) / ST93 (PTO3).*

A ogni presa di forza deve essere assegnata una valvola elettromagnetica.

Interruttore PTO

La seguente Figura illustra la posizione di installazione degli interruttori PTO. Come già indicato in precedenza, nel cruscotto è possibile inserire fino a tre interruttori PTO.

196756 Figura 7

1. *Interruttore PTO 1*
2. *Interruttore PTO 2*
3. *Interruttore PTO 3*

Tabella 4.4 - Interruttori PTO

Interruttore PTO	Collegato con il pin ST14A	Descrizione	Part Number IVECO
PTOsw 1	18	PTO 1	580132 8776
PTOsw 2	19	PTO 2	580132 8710
PTOsw 3	20	PTO 3	580145 7839

Nota *Il comando può essere impartito direttamente su ST14A.*

Gli interruttori PTO possono essere acquistati direttamente attraverso IVECO; nella tabella sono riassunti i relativi codici pezzo.

Modi PTO

Il funzionamento di una presa di forza viene generalmente condizionato da:

1. Configurazione di attivazione fisica della presa di forza.
2. Configurazione della Modalità Controllo Velocità Intermedia.

Configurazione EM - PTO 1, 2, 3

In base all'uso previsto per il veicolo, gli allestitori sono tenuti a contattare l'IVECO Service, al fine di poter eseguire la programmazione necessaria dei comandi interessati (EM, VCM, trasmissioni EuroTronic) per il funzionamento di una presa di forza.

Attenendosi alle seguenti tabelle, l'Allestitore è in grado di organizzare già in anticipo la configurazione del sistema (indicata qui di seguito come configurazione PTO).

Successivamente è necessario scegliere un gruppo PTO.

Nel caso in cui l'Allestitore avesse bisogno di regolazioni personalizzate, queste possono essere programmate attraverso l'IVECO Service per ogni singola presa di forza.

Nota *Come già accennato precedentemente, l'Allestitore è tenuto a rispettare la priorità di modalità PTO già nella prima fase del progetto. Modifiche successive richiederebbero spese inutili dovute a modifiche al cablaggio e alla riprogrammazione di EM/VCM/EuroTronic.*

Programmazione EM - PTO 1, 2, 3

La programmazione PTO comprende i seguenti gruppi di funzioni:

1. **Funzione interruttore PTO**
   Possibilità di scelta fra:
   - solo inserimento fisico della PTO;
   - inserimento fisico della PTO e attivazione della modalità Controllo velocità intermedia (in seguito all'inserimento corretto della PTO);
   - solo attivazione della modalità Controllo velocità intermedia.
2. **Hardware PTO**
   Per la selezione di:
   - tipo PTO compresa attivazione PTO e metodo di feedback (segnale di stato).
3. **Condizioni per l'innesto meccanico della PTO (per la programmazione in EM, si veda la tabella seguente)**
   La selezione determina quali condizioni debbano essere soddisfatte per poter inserire meccanicamente la PTO (attivazione elettrica attraverso la valvola elettromagnetica).
4. **Condizioni per l'attivazione meccanica della PTO (per la programmazione in EM, si veda la tabella seguente)**
   La selezione determina le condizioni e i valori limite che non devono essere superati o che devono essere almeno raggiunti, rispettivamente.
5. **Funzioni estese (per la programmazione in EM, si veda la tabella seguente)**
   - Comportamento dinamico relativo all'attivazione/disattivazione della PTO.

Le regolazioni all'interno dei cinque gruppi di funzioni possono essere definite separatamente per ciascuna modalità PTO x 1, 2, 3.

1) Funzione interruttore PTO

La centralina EM comanda le modalità PTO e velocità installate attraverso un interruttore PTOsw da 1 a 3 di volta in volta assegnato e collocato nel cruscotto, il quale è collegato al rispettivo pin nel connettore ST14A.

L'azionamento di un interruttore può mettere in funzione una delle seguenti attività:

1. Innesto meccanico della PTO (in combinazione con una determinata configurazione PTO)
2. Attivazione della modalità Controllo velocità intermedia
3. Innesto meccanico della PTO (in combinazione con una determinata configurazione PTO) e, in seguito al corretto inserimento, attivazione della modalità Controllo velocità intermedia
4. Nessun effetto

Ogni interruttore è assegnato ad una PTO, vale a dire che nel caso di due PTO sono necessari due interruttori.

L'attivazione di una PTO attraverso EM è sempre collegata ad un azionamento dell'interruttore. L'azionamento dell'interruttore non deve però necessariamente portare all'innesto di una PTO (si veda l'elenco delle attività precedente).

A ciascun interruttore può essere assegnata una propria configurazione PTO. Se l'azionamento dell'interruttore attiva anche una modalità Controllo velocità intermedia, nel caso di azionamento contemporaneo di diversi interruttori è necessario operare una selezione. Va osservata la seguente priorità:

- configurazione PTO 3 (PTOsw 3): priorità massima (è ignorato lo stato di PTOsw 1 e 2);
- configurazione PTO 2 (PTOsw 2): priorità media (è ignorato lo stato di PTOsw 1);
- configurazione PTO 1 (PTOsw 1): priorità minima.

Nota *Come già accennato precedentemente, l'Allestitore è tenuto a rispettare la priorità di modalità PTO già nella prima fase del progetto. Modifiche successive richiederebbero spese inutili dovute a modifiche al cablaggio e alla riprogrammazione di EM/VCM/EuroTronic.*

2) Hardware PTO

È possibile installare e attivare le seguenti PTO:

- Predisposizione, nessuna PTO installata,
- PTO che dipende dal motore (motori PTO),
- PTO1 su cambio meccanico,
- PTO2 su cambio meccanico,
- Multipower commutabile,
- PTO1 su trasmissione EuroTronic,
- PTO2 su trasmissione EuroTronic,
- PTO su ripartitore.

Su di un veicolo possono essere installate e gestite contemporaneamente fino a 3 di queste PTO.

Tabella 4.5

Parametro	Possibilità 1	Possibilità 2	Possibilità 3
Freno di esercizio	Azionato	Non azionato	Non controllato
Freno di stazionamento	Azionato	Non azionato	Non controllato
Stato frizione	Azionato	Non azionato	Non controllato
Timeout frizione	s		
Connettore ST91/92/93 Pin 3	Aperto	A massa	Non controllato
Temperatura liquido refrigerante	40÷100 °C		Non controllata
Limite di slittamento della frizione			Non controllata
Interruttore a pressione del modulo di espansione (non attivo)			
Giri motore min. per l'innesto	650 giri/min		Non controllato
Giri motore max. per l'innesto	700 giri/min		Non controllato
Velocità min. veicolo	0 km/h		Non controllata
Velocità max. veicolo	1 km/h		Non controllata
Marcia inserita più bassa			Non controllata
Marcia inserita più alta			Non controllata
Marcia in folle	In folle	Marcia inserita	Non controllata
Retromarcia	Inserita	Non inserita	Non controllata

3) Selezione delle condizioni per l'innesto di una PTO

La presa di forza viene inserita soltanto se sono soddisfatte tutte le condizioni.

Tutte le condizioni di configurazione devono essere soddisfatte entro un periodo di tempo prestabilito (di norma 20 secondi), in caso contrario la centralina EM visualizza un messaggio di avviso sul display IC e arresta la procedura di inserimento.

L'innesto PTO deve essere nuovamente richiesto (disattivazione e riattivazione dell'interruttore PTO).

4) Selezione delle condizioni per la disattivazione di una PTO inserita

Tabella 4.6

Parametro	Possibilità 1	Possibilità 2	Possibilità 3
Freno di esercizio	Azionato	Non azionato	Non controllato
Freno di stazionamento	Inserita	Non inserita	Non controllato
Stato frizione	Azionato	Non azionato	Non controllato
Timeout frizione	s		
Connettore ST91/92/93 Pin 3	Aperto	A massa	Non controllato
Temperatura liquido refrigerante	40÷100 °C		Non controllata
Limite di slittamento della frizione			Non controllata
Interruttore a pressione del modulo di espansione (non attivo)			
Giri motore min. per l'innesto	650 giri/min		Non controllato
Giri motore max. per l'innesto	700 giri/min		Non controllato
Velocità min. veicolo	0 km/h		Non controllata
Velocità max. veicolo	1 km/h		Non controllata
Marcia inserita più bassa			Non controllata
Marcia inserita più alta			Non controllata
Marcia in folle	In folle	Marcia inserita	Non controllata
Retromarcia	Inserita	Non inserita	Non controllata

La PTO inserita è sorvegliata. Qualora una qualsiasi delle condizioni non venga rispettata, l'episodio di disattivazione viene rilevato ed è quindi possibile avviare alcune azioni (disinserimento PTO, invio di un comando ISC Off oppure ISC RESUME) e un messaggio di avviso viene visualizzato sul quadro strumenti.

Nella selezione del parametro di attivazione/disattivazione è necessario prestare attenzione affinché non sia violata alcuna plausibilità (ad esempio, condizione per l'attivazione: pedale del freno azionato e contemporaneamente condizione per la disattivazione: pedale del freno azionato).

5) Funzioni estese

Comportamento dinamico della richiesta Modalità PTO

La centralina EM attende che alcune condizioni di inserimento PTO vengano rispettate entro un determinato periodo (standard 20 s) dopo la richiesta della Modalità PTO. Una volta trascorso tale periodo, la richiesta Modalità PTO viene respinta e viene visualizzato un errore.

L'intervallo di tempo è programmabile (0÷25 s). L'interruttore PTO deve poi essere azionato ciclicamente (spento e nuovamente acceso).

Comportamento dinamico del monitoraggio dell'inserimento fisico PTO

Stabilisce l'intervallo tra l'attivazione dell'elettrovalvola PTO e l'inserimento fisico PTO, verificato dal segnale di riscontro PTO. Nel caso di superamento dell'intervallo previsto, la richiesta viene respinta e viene visualizzato un errore.

Comportamento dinamico del monitoraggio della condizione di disattivazione PTO

Durante l'inserimento fisico di una PTO, qualora una delle condizioni definite di disattivazione non venga osservata per un periodo di tempo superiore ad un dato intervallo (di norma 10 secondi come valore di default), le azioni configurate (disattivazione fisica

PTO, invio di un comando ISC OFF, invio di un comando ISC RESUME) vengono avviate e viene visualizzato un errore. L'intervallo di tempo è programmabile (0÷10 s).

Comportamento dinamico del disinserimento fisico PTO

Stabilisce l'intervallo tra la disattivazione dell'elettrovalvola PTO e il disinserimento fisico PTO, verificato dal segnale di riscontro PTO. Se l'intervallo di tempo viene superato, è visualizzato un messaggio di errore.

Comportamento dinamico tra attivazione della frizione e inserimento PTO

Stabilisce un intervallo di tempo minimo, entro cui la frizione deve essere azionata, prima che sia consentito ed eseguito l'innesto PTO (da utilizzare solo con trasmissione manuale non a singola H).

Comportamento dinamico di individuazione errore

Tempo che trascorre prima che un errore attivi la Degraded Mode.

Tabella 4.7

Parametro	Condizione 1	Condizione 2
Timeout all'attivazione	1 - 10 s	Non controllato
Timeout alle condizioni di attivazione PTO	1 - 10 s	Non controllato
Timeout all'attivazione attraverso interruttore	1 - 10 s	Non controllato
Timeout alle condizioni di disattivazione PTO	1 - 10 s	Non controllato
Timeout per l'individuazione di un errore	1 - 10 s	Non controllato

Nota *In linea di massima, tutti i parametri delle condizioni di attivazione e disattivazione e del controllo di timeout, nella misura in cui ciò sia possibile, devono essere impostati per consentire il monitoraggio. Quando è richiesto un approccio di tolleranza ai guasti è preferibile selezionare la condizione "non controllato".*

Modalità numero di giri (da programmare in centralina VCM)

Una modalità velocità può essere assegnata ad una PTO all'interno della centralina VCM. La modalità velocità può essere attivata direttamente attraverso un interruttore PTO o dopo un innesto avvenuto con successo della PTO (in base alla funzione interruttore PTO programmata).

Modalità numero di giri 0 (modo marcia)

Con una velocità del veicolo che sia, ad esempio, al di sotto dei 25 km/h, è possibile attivare numeri di giri motore intermedi.

L'attivazione di una velocità motore intermedia può avvenire tramite l'attivazione della funzione Resume, da SET+ o SET- sulla leva di comando oppure attraverso i rispettivi ingressi del connettore ST14A.

Il n° di giri motore intermedio sul veicolo standard è impostato su 900 giri/min e può essere modificato in base alla seguente procedura:

1. attivare Resume
2. portare i giri motore al livello desiderato con SET+ o SET-
3. azionare la funzione Resume per almeno 5 s per memorizzare il numero di giri motore impostato.

Il campo di regolazione della velocità con marcia in folle è fissato sui 100 giri/min. Può essere aumentato fino a 200 giri/min. L'impostazione selezionata è valida poi anche per tutte le modalità velocità.

La modalità velocità "0" è considerata come modalità di marcia standard. Per motivi di sicurezza, non è possibile modificare le seguenti impostazioni:

Tabella 4.8

Parametro	Funzione
Resume/OFF	Attivazione/disattivazione della velocità intermedia
SET+ / SET-	Aumento/riduzione della velocità intermedia
Condizioni che portano alla disattivazione della velocità intermedia	• Azionamento del pedale del freno o della frizione • Azionamento CCOff sulla leva di comando o su ST14A • Azionamento del freno motore/Intarder
Acceleratore	Attivo
Massima velocità motore con SET+	NLL ÷ 1800 rpm
Massima velocità motore con il pedale dell'acceleratore	NLL ÷ 2700 rpm (CURSOR 9) NLL ÷ 2340 rpm (CURSOR 13)
Coppia del motore	Coppia massima a seconda del motore

Modalità numero di giri configurabili 1, 2, 3

Per ogni programmazione è possibile fissare tre set di parametri indipendenti per il comando del motore (in base alle modalità velocità da 1 a 3).

Con l'attivazione contemporanea di più ingressi è necessario, in riferimento al comando del motore, determinare una priorità degli ingressi. A tale scopo sono fissate le seguenti priorità:

- modalità velocità 3: priorità massima (sono ignorate le modalità velocità 1 e 2);
- modalità velocità 2: priorità media (è ignorata la modalità velocità 1)
- modalità velocità 1: priorità minima.

Nota *L'Allestitore deve osservare questa priorità in occasione della gestione dell'allestimento e dell'interfaccia di allestimento. Questo per evitare spese supplementari per successive modifiche al cablaggio o per le riprogrammazioni.*

La seguente tabella fornisce un prospetto dei parametri che possono essere determinati singolarmente per ogni modalità (programmazione da parte di IVECO Service).

Tabella 4.9

Parametro	Possibilità 1	Possibilità 2
Velocità motore regolabile attraverso Set+ (1)	550 ÷ 1800 giri/min	
Velocità motore regolabile attraverso Set- (2)		
Coppia massima (3)	A seconda del motore	
Velocità teorica marcia in folle (4)		
Coefficiente angolare della curva di coppia Nm/rpm		
Soglia velocità per l'attivazione PTO/CC (km/h) (5)	1 km/h	
Disattivazione velocità con freno a mano non inserito	Sì	No
Attivazione del parametro per la velocità PTO massima (6)	Sì, a scelta	No
Velocità PTO massima (km/h) (7)	1 km/h	
Disattivazione velocità tramite l'azionamento del pedale del freno (8)	Sì	No
Disattivazione velocità tramite l'azionamento del freno motore da parte del conducente (8)	Sì	No
Disattivazione della velocità tramite l'azionamento dell'Intarder da parte del conducente (8)	Sì	No
Disattivazione velocità tramite l'azionamento del freno motore attraverso CAN	Sì	No
Disattivazione della velocità tramite l'azionamento dell'Intarder attraverso CAN	Sì	No
Disattivazione velocità tramite l'azionamento della frizione (8)	Sì	No
Disattivazione della velocità se questa è inferiore a quella impostata come velocità minima (8)	Sì	No

Parametro	Possibilità 1	Possibilità 2
Disattivazione della velocità se questa è superiore a quella impostata come velocità massima (8)	Sì	No
Disattivazione velocità a causa di un errore sul modulo CC (8)	Sì	No
Disattivazione velocità in caso di comunicazione di errore proveniente dall'interruttore del freno di esercizio e di stazionamento (8)	Sì	No
Disattivazione del pedale dell'acceleratore	Sì	No
Funzione Resume all'avvio	Sì	No
Mantenimento tramite tasto della funzione Resume di altre modalità di funzionamento PTO (9)	Sì	No
Disattivazione velocità in caso di errore del sensore di velocità (8)	Sì	No
Disattivazione velocità in caso di superamento della temperatura del refrigerante (8)	Sì, a scelta	No
Temperatura refrigerante (°C)	80 °C ÷ 110 °C	
Disattivazione velocità con marcia inserita (10)	Sì	No
Disattivazione velocità con retromarcia inserita (11)	Sì	No
Attivazione per il controllo della marcia più bassa per l'innesto/disinnesto PTO (11)	Sì, a scelta	No
Marcia più bassa per l'attivazione/disattivazione velocità	1ª - 5ª marcia	
Attivazione per il controllo della marcia più alta per l'innesto/disinnesto PTO (11)	Sì, a scelta	No
Marcia più alta per l'attivazione/disattivazione velocità	1ª - 5ª marcia	
Regolazione CC e funzione Memo (12)	Si veda la descrizione	Si veda la descrizione
Velocità motore via Memo (13)	Velocità finale 550-LL	
Velocità massima attraverso Set+ (14)	1 km/h	
Attivazione momentanea dell'incremento velocità motore da un altro apparecchio di comando (15)	Sì	No
Attivazione momentanea dell'incremento velocità da parte del conducente (16)	Sì	No

(1) Attraverso SET+ non è possibile superare il numero di giri massimo.

(2) Attraverso SET- non è possibile scendere al di sotto del numero di giri del minimo.

(3) Per evitare eventuali danni alla PTO e alla trasmissione, la coppia del motore dovrebbe essere adattata alla PTO.

(4) Numero di giri variabile massimo del motore senza carico. Attenzione: questa velocità (numero di giri) si differenzia dalla velocità PTO a seconda del rapporto di trasmissione della PTO!

(5) Fino a questo valore impostato il regolatore della velocità intermedia è attivo nella rispettiva modalità PTO (regola la velocità del motore indipendentemente dalla marcia). Se il valore impostato viene superato attraverso l'ulteriore pressione di SET+, avviene una commutazione automatica in modalità CC (Cruise Control: regola la velocità indipendentemente dalla marcia).

(6) Nel caso di superamento di questo valore, la velocità intermedia viene disattivata e la velocità torna al valore indicato alla Nota (14).

(7) Se viene superata la velocità impostata, la velocità intermedia impostata torna al valore indicato alla Nota (14). Nonostante possibili oscillazioni nella velocità, il valore è sempre inferiore di 5 km/h rispetto al valore impostato. Se si modifica il valore, viene modificato automaticamente anche il valore indicato alla Nota (14).

(8) La velocità intermedia è disattivata e torna al valore indicato alla Nota (2).

(9) Se l'impostazione è su "Si", viene mantenuta la velocità della modalità precedentemente inserita, nonostante la commutazione fra le singole modalità di velocità. Se l'impostazione è "No", la velocità viene portata a quella della modalità selezionata corrispondente (considerando la priorità).

(10) Se l'impostazione è "No" i campi 20, 21 e 22 sono attivi. Se l'impostazione è "Si", in questi campi non vi è possibilità di alcuna immissione.

(11) Diventa una condizione non soddisfatta. La velocità intermedia impostata torna al valore di cui alla Nota (2).

(12) Qui vi sono tre possibilità di regolazione:

- possibilità 1: senza possibilità di taratura. La velocità impostata alla Nota (10) è fissa e non può essere modificata dal conducente attraverso SET+ / SET-;
- possibilità 2: con possibilità di taratura. La velocità impostata alla Nota (13) è fissa e può essere modificata dal conducente con SET+ / SET- in base alla gamma di regolazione di cui alle Note (1) e (2);
- possibilità 3: con taratura e possibilità di memorizzazione. La velocità impostata alla Nota (13) è fissa e può essere modificata dal conducente con SET+ / SET- in base alla gamma di regolazione di cui alle Note (1) e (2) ed essere memorizzata come nuova velocità.

(13) Se vi è già una velocità memorizzata, questa viene attivata automaticamente al momento dell'innesto. Questa velocità può essere modificata, come indicato alla Nota (16).

(14) Velocità che può essere raggiunta al massimo con SET+.

(15) Deve essere programmata su "No". Con la programmazione su "Sì" esiste la possibilità che con la procedura di commutazione della trasmissione EuroTronic sia data la velocità intermedia. Ciò potrebbe avere come conseguenza una maggiore velocità della PTO.

(16) Deve sempre essere impostato su "No" per far sì che la funzione Kick Down sia esclusa. Nel caso in cui sia programmato "Sì", il conducente, azionando la funzione Kick Down, potrebbe superare il limite della velocità programmata.

Impostazioni personalizzate

Tabella 4.10

Parametro	Possibilità 1	Possibilità 2
Attivazione per una velocità di riserva	Sì, a scelta	Non controllata
Valore della velocità di riserva (km/h) (17)		
Limitazione della coppia a seconda del regime motore (giri/min)		
Limitazione della coppia a seconda del momento di coppia (Nm)		

(17) Se viene utilizzata una presa di forza sull'albero cardanico (N90 - Omsi - ecc.) è qui possibile inserire una velocità superiore a 90 km/h al fine di consentire che possa lavorare anche nella marcia più alta con giri motore elevati, senza che intervenga il limitatore di velocità.

Impostazione per funzioni speciali

Tabella 4.11

Parametro	Possibilità 1
Aumento/riduzione della velocità con l'azionamento di SET+ / SET- (giri/min) (18)	
Tempo necessario per raggiungere la velocità selezionata (19)	
Disattivazione velocità attraverso una richiesta del momento di coppia esterna (Nm)	

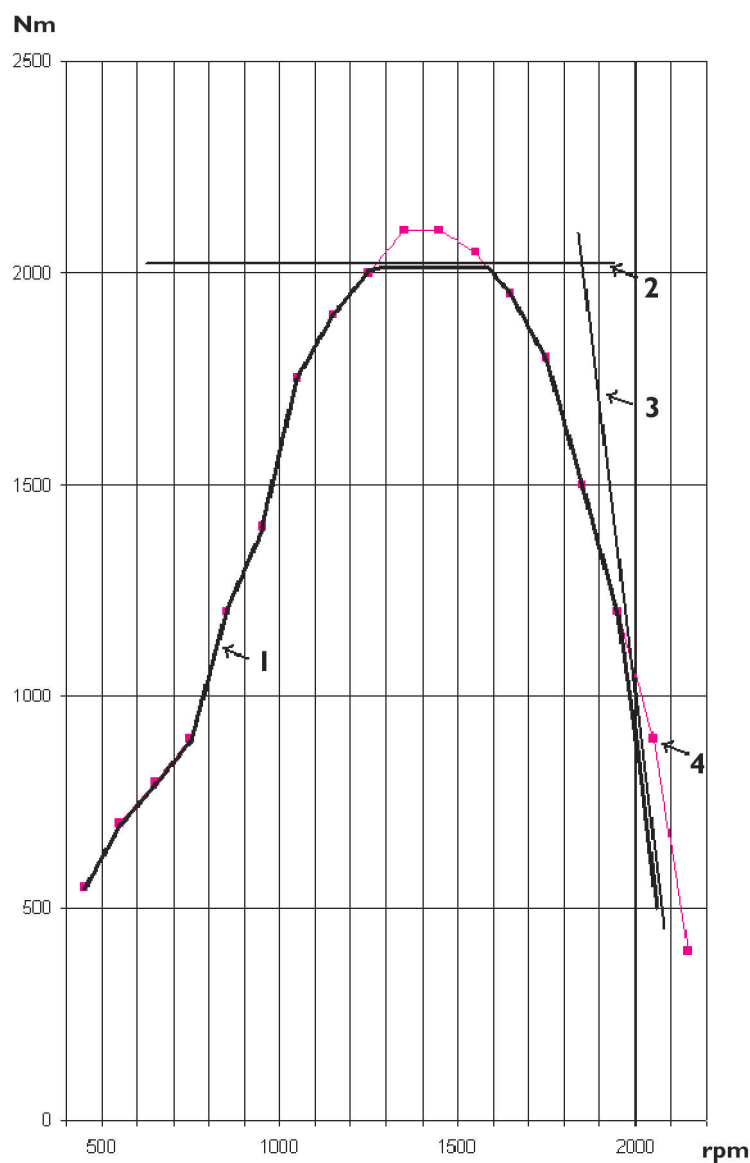
(18) Possibilità di regolazione per modificare i giri/min ad ogni pressione di SET+ / SET-.

(19) Il comando della velocità si attiva dopo un tempo di correzione (tempo in cui il segnale modificato rimane ininterrotto per poter essere accettato come valido) nella nuova modalità velocità selezionata (connettore a spina ST14 pin 18, 19, 20). Questo tempo di correzione può essere abbreviato, rispetto all'impostazione di fabbrica (500 ms), fino a 100 ms.

Modifiche della curva della coppia, numero di giri massimo nonché pendenza del limitatore del numero di giri massimo

Per salvaguardare la meccanica della presa di forza, è possibile limitare:

1. la coppia erogabile dal motore, come protezione da sovraccarico;
2. il numero di giri del motore, come protezione da sovravelocità.

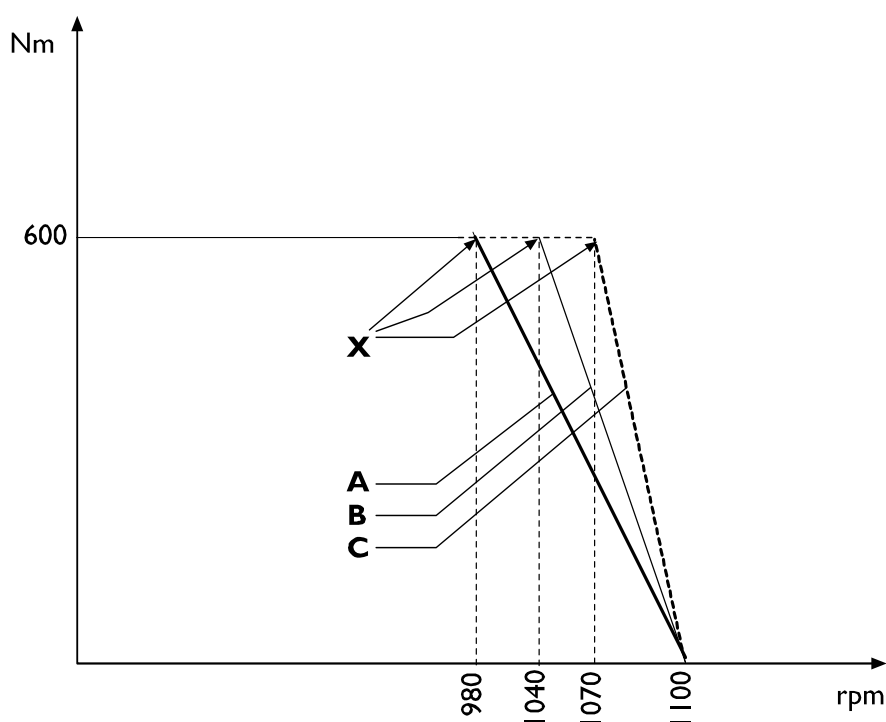
Nel diagramma di Figura 4.8 ciò è rappresentato qualitativamente dalla curva coppia/numero di giri del motore (definita da 16 punti), un tratto orizzontale (per la limitazione di coppia) ed un tratto inclinato (per la regolazione del fuori giri).

193880 Figura 8

1. *Curva del motore*
2. *Retta limitatrice coppia massima*
3. *Regolazione del fuori giri*
4. *Punto della curva motore*

Fissato un massimo per i giri motore ed un modo di variazione (inclinazione 3), si ottiene un punto di intersezione X con la retta della coppia imposta e di conseguenza, in ascissa, il numero di giri massimo compatibile con tale coppia.

In altre parole: all'aumentare del numero di giri motore la centralina utilizzerà il valore di coppia che risulta minore tra quelli della curva 1 e quelli della retta 2 e poi, per velocità superiori a quella determinata dal punto X, farà intervenire la regolazione del fuori giri e la conseguente diminuzione della coppia.

È bene notare che:

- l'Allestitore, in base all'utilizzo previsto per la PTO, sceglie fino a quale regime del motore deve essere disponibile la coppia scelta;
- la velocità a cui ci si riferisce è quella dell'albero motore e non quella della PTO, per la quale il numero di giri deve essere calcolato tenendo conto del rapporto di riduzione (ved. Tab. 4.3);
- le limitazioni (coppia, punto di intersezione, inclinazione) possono essere scelte indipendentemente una dall'altra; tuttavia si consiglia di realizzare una loro combinazione;
- l'attivazione di tali parametri può essere fatta solo da IVECO.

193881 Figura 9

Si illustra l'esempio di Figura 4.9:

- coppia max motore 600 Nm;
- il funzionamento standard della presa di forza è previsto a 900 rpm;
- il numero di giri motore non deve andare oltre a 1100 rpm;
- il numero di giri deve essere determinato per tutte le inclinazioni del regolatore di fuori-giri;
- inclinazione della curva del regolatore di fuori giri variabile: 0 ÷ 0,2 rpm/Nm.

La potenza corrispondente a 1100 rpm e coppia pari a 600 Nm vale (ved. formule a pag. 4-3):

P = (600 x 1100) / 9550 = 69 kW = 94 CV

L'inclinazione della curva (gradiente) del regolatore di fuori giri dipende dal tipo di impiego.

Per un funzionamento stazionario è sufficiente in generale una curva ripida di regolazione di fuori-giri,mentre nella modalità di marcia ciò darebbe luogo a rapidi cambi di carico (il che potrebbe essere di disturbo).

Pertanto:

- con regolatore a 0,05 rpm/Nm (curva C in figura), la coppia di 600 Nm è disponibile fino a 1100 - (0,05 x 600) = 1070 rpm;
- con regolatore a 0,1 rpm/Nm (curva B), la coppia è disponibile fino a 1040 rpm;
- con regolatore a 0,2 rpm/Nm (curva A), la coppia è disponibile fino a 980 rpm.

4.7 CONFIGURAZIONI STANDARD

Nessuna PTO installata o predisposizioni PTO

Opzioni PTO:

- nessuna: 1484, 5194, 6368;
- predisposizione: 1483.

È richiesta solo la programmazione dei giri motore da parte della VCM.

Gli interruttori selezionano i tre modi velocità.

Tabella 4.12

PTO SW 1	PTO modo 1	900 [tr/min]
PTO SW 2	PTO modo 2	1100 [tr/min]
PTO SW 3	PTO modo 3	1300 [tr/min]

PTO Multipower

Opzione PTO: 2395 per tutti i cambi e, nel caso di betoniera, anche 7342 (sempre in presa).

È richiesta solo la programmazione dei giri motore da parte della VCM.

Gli interruttori selezionano i tre modi velocità (ved. Tabella 4-12).

Condizioni di attivazione

Stato motore	OFF
Interruttore di pressione	ST91 - pin chiuso
Stato veicolo	fermo
Temperatura liquido di raffreddamento	< 120 [°C]

Condizioni di disattivazione

Temperatura liquido di raffreddamento	> 120 [°C]

Nota *Queste condizioni possono essere modificate presso la Rete di Assistenza IVECO.*

PTO cambio manuale con inserimento elettrico

Opzioni PTO: 5202, 5205, 5209, 5210, 5255, 5258, 5259, 5260, 5264 per tutti i cambi manuali.

Condizioni di attivazione

Stato motore	ON
Temperatura liquido di raffreddamento	< 120 [°C]

Condizioni di disattivazione

Stato motore	OFF
Velocità veicolo	> 25 [km/h]
Temperatura liquido di raffreddamento	> 120 [°C]

Nota *Queste condizioni possono essere modificate presso la Rete di Assistenza IVECO.*

PTO motore

Opzione: 5367, 6366.

Condizioni di attivazione

Stato motore	ON
Stato veicolo	fermo
Temperatura liquido di raffreddamento	< 120 [°C]

Condizioni di disattivazione

Stato veicolo	OFF
Temperatura liquido di raffreddamento	> 120 [°C]

Nota *Queste condizioni possono essere modificate presso la Rete di Assistenza IVECO.*

PTO cambio Eurotronic 2

Opzioni PTO: 5202, 5209, 5210, 5260, 6420.

Condizioni di attivazione

Stato cambio	consenso
Stato motore	ON
Stato veicolo	fermo
Temperatura liquido di raffreddamento	< 120 [°C]

Condizioni di disattivazione

Stato motore	OFF
Temperatura liquido di raffreddamento	> 120 [°C]

Nota *Queste condizioni possono essere modificate presso la Rete di Assistenza IVECO.*

PTO Ripartitore

Opzioni PTO: 391, 392.

Condizioni di attivazione

Stato frizione	rilasciata
Stato motore	ON
Stato veicolo	fermo
Temperatura liquido di raffreddamento	< 120 [°C]

Condizioni di disattivazione

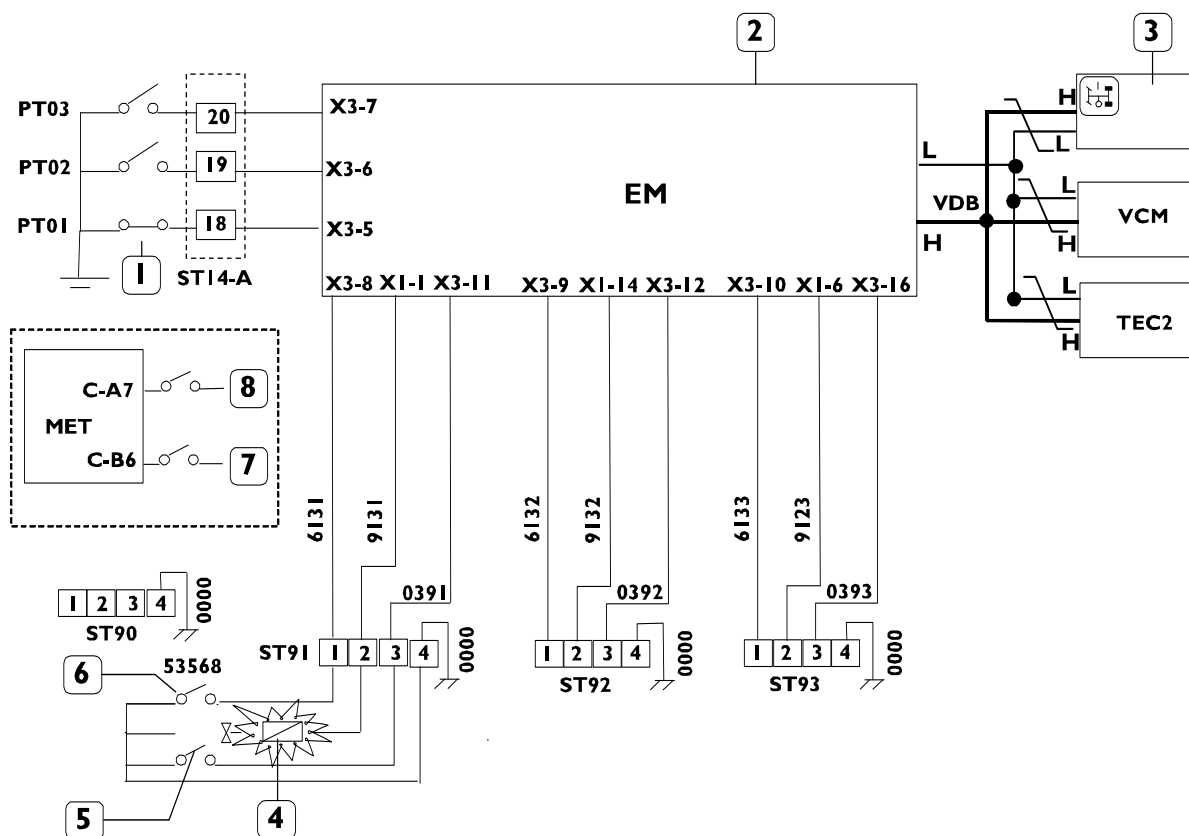
Stato motore	OFF
Temperatura liquido di raffreddamento	> 120 [°C]

Nota *Queste condizioni possono essere modificate presso la Rete di Assistenza IVECO.*

4.8 EM (EXPANSION MODULE)

L'Opt. 4572, EM (Expansion Module), è disponibile per il Trakker Euro 6. Inoltre, l'opzione 0384 offre l'interfaccia CANopen per Allestitore.

La centralina EM è utilizzabile per la gestione elettrica delle PTO e per applicazioni speciali quali quelle indicate dalla norma EN1501 per i veicoli per raccolta rifiuti (Opt. 6821). Come opzione, fornisce un'interfaccia CANopen con speciali gateway per Allestitore in conformità allo standard CiA 413 Truck Gateway (BB in fase di sviluppo).

Lo schema elettrico relativo all'hardware dell'Expansion Module è indicato in Figura 4.10, mentre in Figura 4.11 è riportato lo schema a blocchi della struttura hardware.

196757 Figura 10

1. *Interruttore PTO*
2. *Centralina EM*
3. *Quadro strumenti*
4. *Elettrovalvola comando PTO*
5. *Risposta interruttore di pressione PTO consenso inserimento PTO Allestitore*
6. *Segnale ritorno PTO*
7. *PTO totale/posteriore*
8. *PTO laterale*

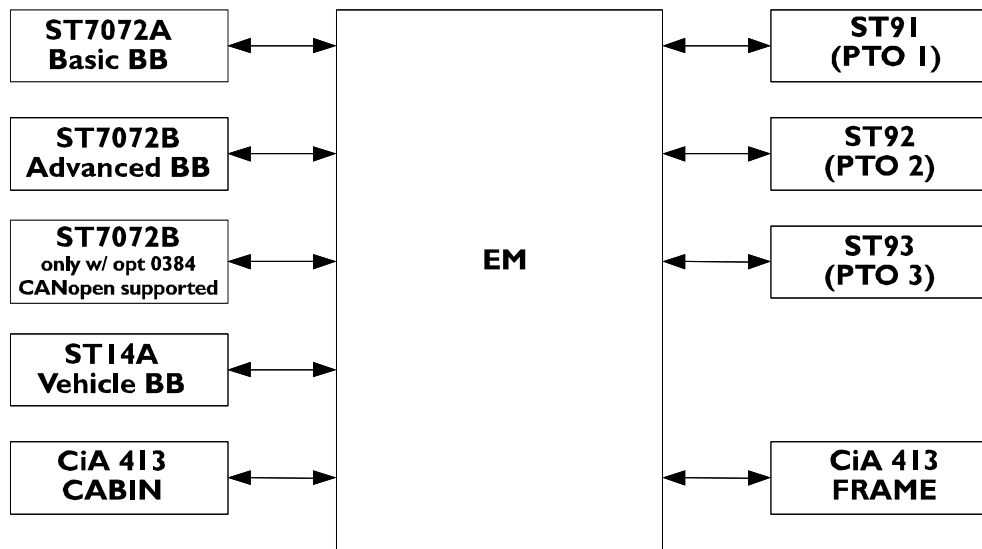



Figura 11

L'EM consente l'attivazione PTO soltanto se le condizioni di configurazione vengono soddisfatte – gestite dal controllo limitazione di attivazione.

Inoltre, esso offre il controllo delle condizioni durante l'inserimento della PTO – gestite dal controllo della condizione di disattivazione.

Quando le condizioni di disattivazione vengono violate le azioni avviate possono essere configurate.

Le connessioni su ST91, ST92 e ST93 devono essere utilizzate nel modo indicato al fine di garantire l'attivazione PTO e la visualizzazione sul display del quadro strumenti.

Le condizioni predefinite impostate per Trakker Euro 6 sono descritte nel Capitolo 4.6 - Paragrafo "Modi PTO - Programmazione EM-PTO 1, 2, 3" (➠ Pagina 17).

Connessioni

Tabella 4.13 - Richiesta modalità PTO: ST14A

PTO 1	pin 18
PTO 2	pin 19
PTO 3	pin 20

Per effettuare la richiesta, chiudere i pin sulla massa del pin 17.

Tabella 4.14 - PTO IN/OUT: ST91 PTO 1, ST92 PTO 2, ST93 PTO 3

pin 1	PTO feed-back
pin 2	Attuatore PTO (comando per elettrovalvola)
pin 3	Pressostato (PTO Multipower) oppure consenso all'inserimento PTO Allestitore esterno
pin 4	Massa

SEZIONE 5

SOTTOSISTEMI ELETTRONICI

Indice

SOTTOSISTEMI ELETTRONICI

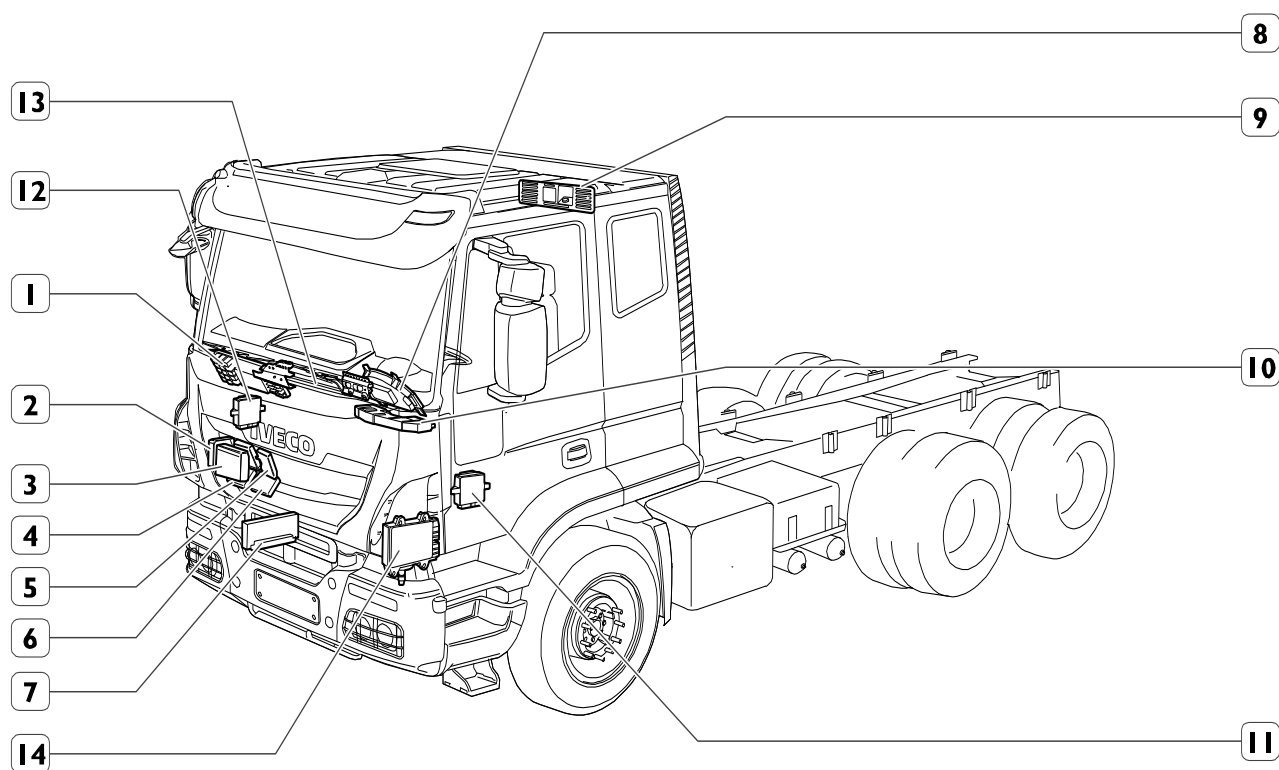
5.1 SISTEMI ELETTRONICI

Un sistema elettronico innovativo, denominato Multiplex (o anche, su Trakker, "Easy Mux"), gestisce e controlla elettronicamente i sottosistemi del veicolo utilizzando linee CAN.

Per una migliore comprensione di tale sistema, di seguito sono riportate l'ubicazione (ved. Figura 5.1) e le funzioni delle principali centraline installate sul veicolo.

- **Non è permesso collegare dispositivi o circuiti elettrici direttamente alle centraline. Si possono utilizzare unicamente i connettori o le interfacce speciali elencate nel Capitolo 5.2.**

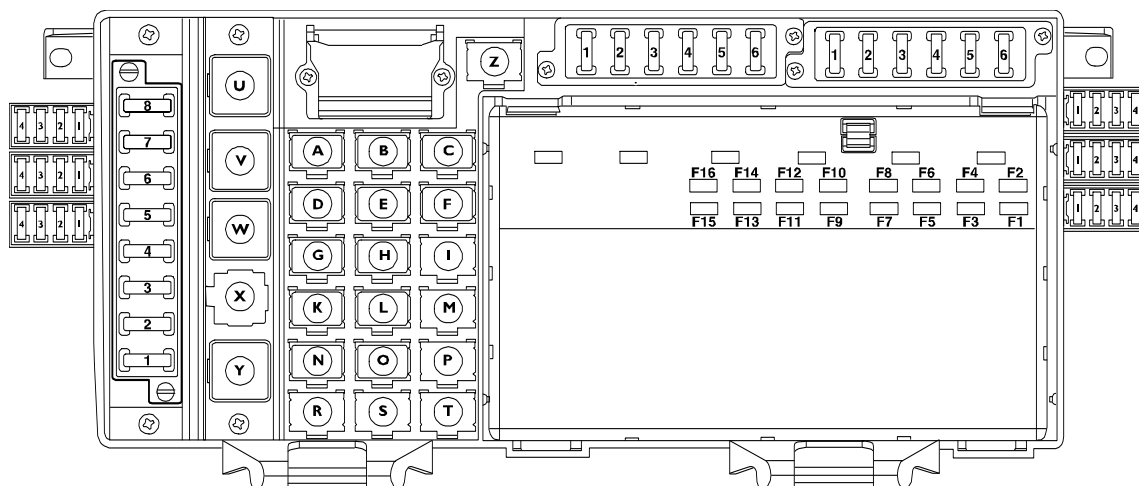
Ubicazione centraline

Figura 1

1. *IBC3 IVECO Body Controller*
2. *EM Expansion Module*
3. *VCM Vehicle Control Module*
4. *ECAS Electronic Control Air Suspension (Sospensione Pneumatica a controllo elettronico)*
5. *Chiusura centralizzata*
6. *EBS Electronic Brake System*
7. *MET Modulo Elettronico Telaio*
8. *IC Instrument Cluster (Blocco Strumenti)*
9. *BM Bed Module (Modulo Letto)*
10. *Centralina Albero Comando Sterzo*
11. *DDM Drive Door Module (Modulo Porta Autista)*
12. *PDM Passenger Door Module (Modulo Porta Passeggero)*
13. *CC Climate Control*
14. *EDC Engine Diesel Control*

IVECO Body Controller (IBC3)

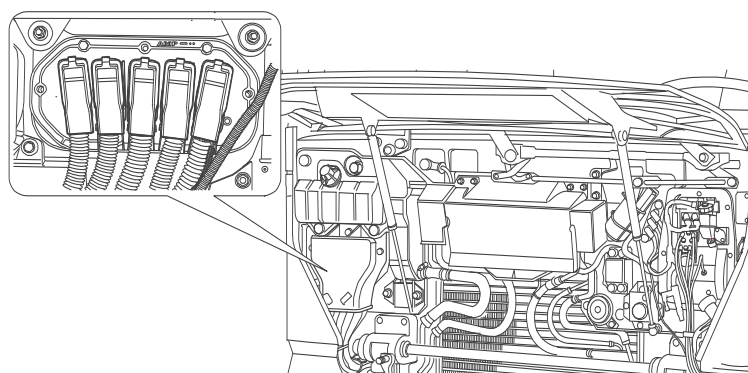
L'IVECO Body Controller è l'unità di comando centrale del veicolo e insieme alla centralina MET costituisce il sistema Easy Mux.

Le due centraline comunicano tra di loro tramite la linea CAN per elaborare i segnali (entrata ed uscita) importanti per l'interazione tra i singoli sistemi del veicolo.

L'IVECO Body Controller si trova in cabina, sotto la parte della plancia antistante al passeggero. All'interno sono anche alloggiati i fusibili e i relè.

178209 Figura 2

Passaparete (passaggio del cablaggio elettrico)

Il collegamento dei sottosistemi presenti sul telaio alle unità di controllo in cabina avviene attraverso il “passaparete”, che svolge la funzione di interfaccia tra i relativi connettori elettrici.

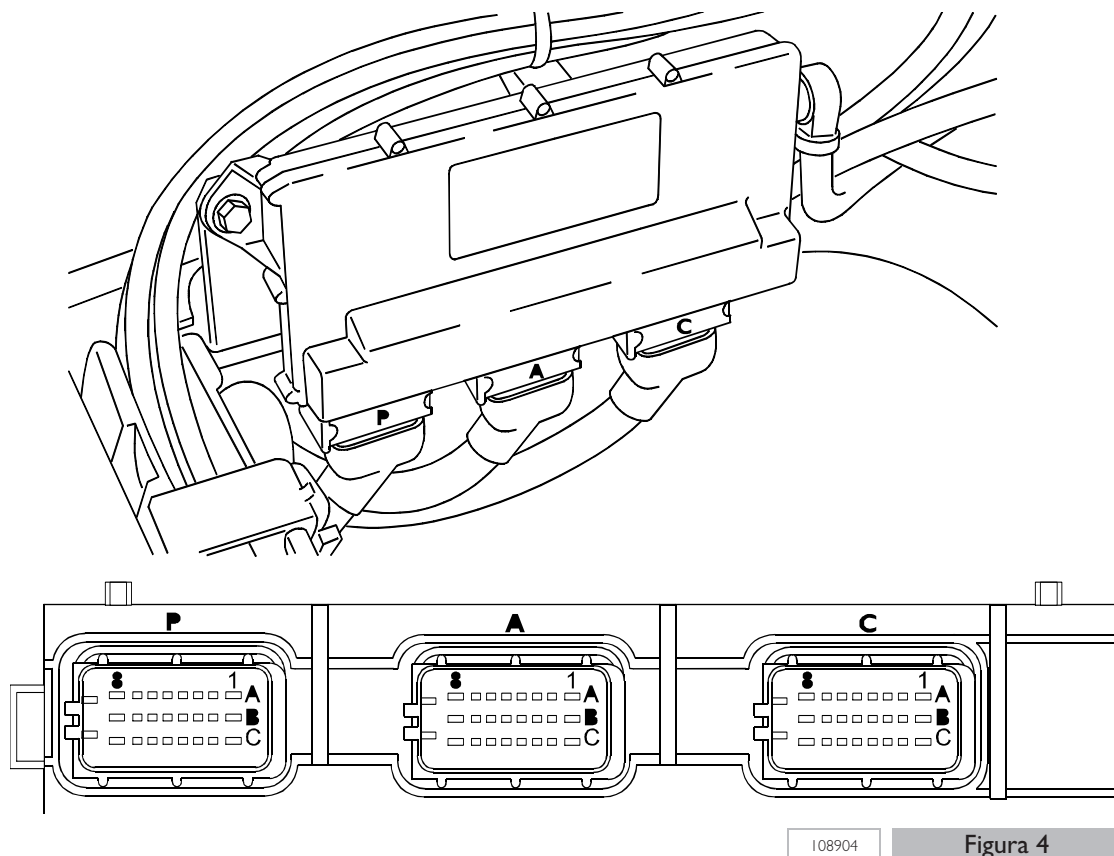
Il passaparete è situato sotto la calandra.

190402 Figura 3

Modulo Elettronico Telaio (MET)

Il Modulo Elettronico Telaio (MET) fa parte del sistema Easy Mux insieme all'unità di comando IBC3.

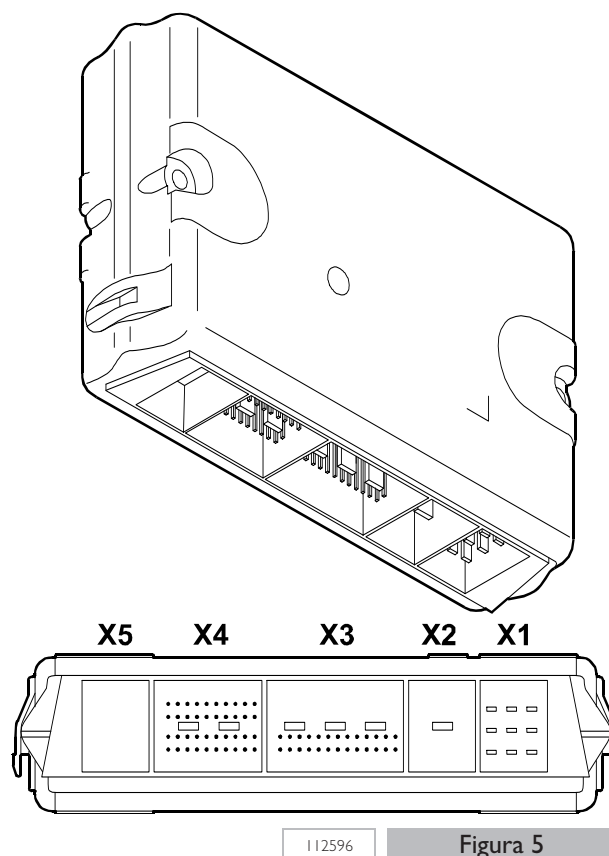
Trasmette e riceve informazioni da tutti i componenti e sensori sistemati sul telaio (p. es. i dispositivi di illuminazione, i sensori dell'impianto frenante, i sensori del bloccaggio differenziale, ecc.)

Tramite l'IVECO Body Controller le informazioni vengono trasmesse a quei sistemi del veicolo a cui sono destinate.

Il MET si trova dietro la pedana di salita in cabina, lato destro.

108904 Figura 4

Expansion Module (EM)

La centralina EM (Expansion Module), collocata nel vano centraline in cabina (lato passeggero), gestisce le prese di forza e permette di realizzare anche delle applicazioni complesse come:

- controllo della trasmissione (cambio) da sorgenti esterne (messaggi TC1);
- controllo del motore da sorgenti esterne, come richiesta e limiti del numero giri motore, limite di velocità del veicolo, avviamento e arresto del motore;
- logiche di sicurezza per applicazioni raccolta rifiuti;
- ottimizzazione dell'impianto frenante per applicazioni raccolta rifiuti;
- gestione di fari supplementari;
- interfaccia con rete CAN_open.

112596 Figura 5

Per un'eventuale analisi approfondita delle funzionalità dell'EM rivolgersi all'IVECO Customer Centre.

5.2 CONNETTORI PER ALLESTITORE

La dotazione standard del veicolo prevede i connettori **ST14A, ST14B, ST64, ST77, ST78.**

Sono invece opzionali i connettori: **ST40, 72072, ST91, ST92, ST93.**

Nel seguito ciascuno viene descritto in base alla collocazione in cabina (§ 5.2.1) o su telaio (§ 5.2.2).

Per potersi interfacciare con le proprie apparecchiature, l'Allestitore deve disporre della contro parte (femmina) e deve utilizzare contatti realizzati secondo i prospettl seguentl:

Connettori ST14A, ST14B, ST40, 72072A, 72072C

Sezione cavo	Codice contatto
0,35 mm^2	41200694 EZ
0,5 mm^2 ÷ 1,0 mm^2	41200695 EZ
1,0 mm^2 ÷ 2,5 mm^2	41200696 EZ
2,5 mm^2 ÷ 4,0 mm^2	41200697 EZ

Connettore 72072B

Sezione cavo	Codice contatto
0,35 mm^2 ÷ 0,5 mm^2	500314820 EZ
0,75 mm^2 ÷ 1,5 mm^2	500314821 EZ

Connettori ST64, ST77, ST78, ST91, ST92, ST93

Sezione cavo	Codice contatto
0,35 mm^2 ÷ 0,5 mm^2	9845 7375 EZ
0,75 mm^2 ÷ 1,5 mm^2	9843 5370 EZ

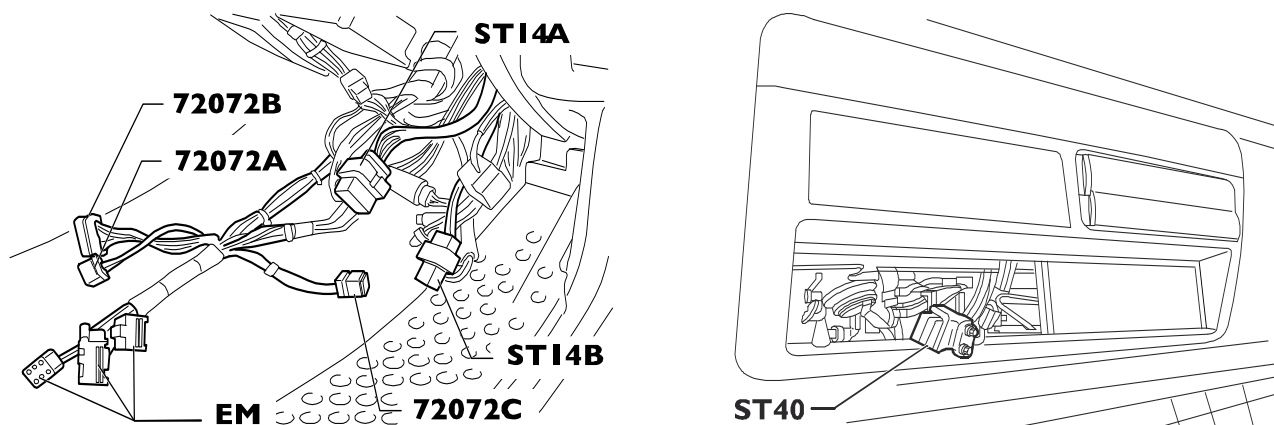
Connettori in cabina

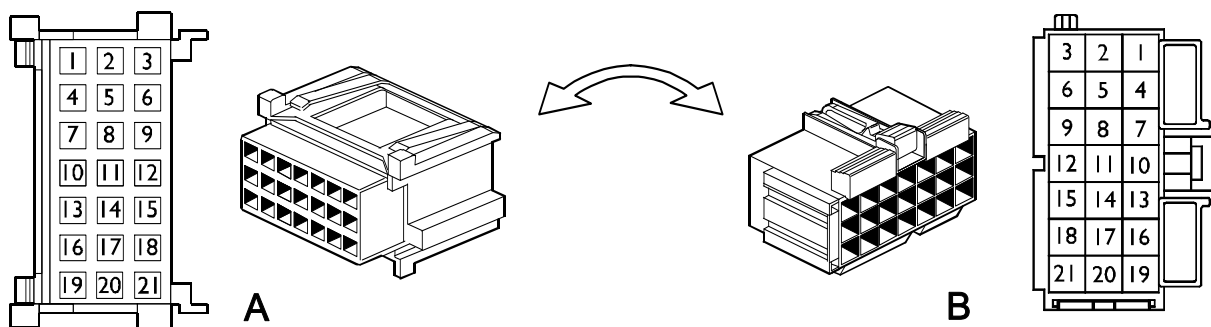
In cabina sono collocati i seguenti connettori:

- ST14A (connettore standard per Allestitore)
- ST14B (connettore standard per Allestitore)
- ST40 (FMS)
- 72072A (EM)
- 72072B (EM)
- 72072C (EM)

Ubicazione connettori cabina

I connettori presenti in cabina sono quasi tutti alloggiati dietro una copertura nel vano appoggia piedi, lato passeggero.

Il connettore ST40 (FMS - Fleet Management System) è alloggiato in uno dei vani in formato DIN, realizzati sulla traversa sopra il parabrezza, lato conducente.

196761 Figura 6

Connettore standard ST14A: 21 pin, colore blu

190411 Figura 7

A. *41118338 Controparte da accoppiare (femmina)*

B. *41118319 Parte esistente sul veicolo (maschio)*

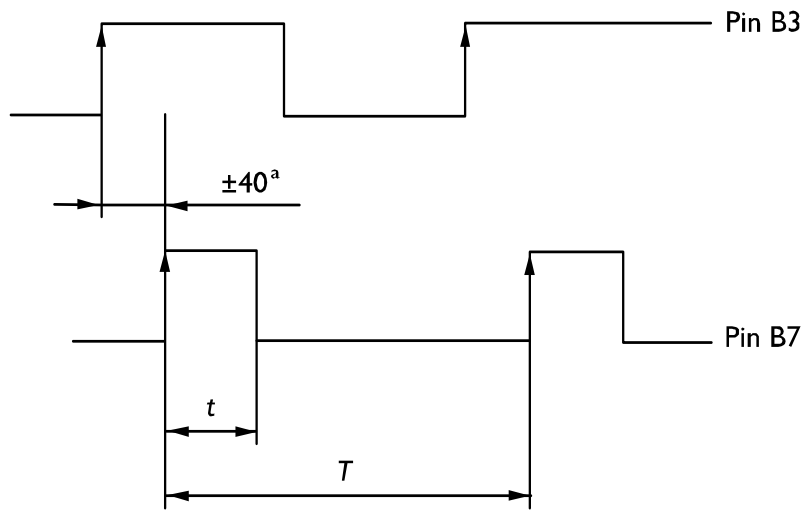
Funzioni di base del connettore ST14A

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	Avviamento motore	8892	10 mA	VCM X3-27	Massa = avviamento motore (il segnale deve essere permanentemente attivo finché il motore non si avvia) Circuito aperto = nessuna azione
2	Stop motore	0151	10 mA	VCM X3-26	Massa = stop (breve attivazione sufficiente ad arrestare il motore); Circuito aperto = nessuna azione
3	Freno di servizio	1165	200 mA	VCM X1-13	0 V = non azionato +24 V = azionato
4	Veicolo fermo	5515	200 mA	IBC3 E-15	0 V = veicolo fermo +24 V = veicolo in movimento
5	Freno di stazionamento	6656	200 mA	VCM X1-10	0 V = disattivato +24 V = attivato
6	Non connesso				
7	Velocità veicolo	5155	10 mA	40011-B7	Segnale ad impulso (1)
8	Stato del motore	7778	200 mA	IBC3 E-14	Segnale di uscita 0 V = il motore è fermo +24 V = il motore funziona > 400 rpm
9	Cambio in folle	8050	200 mA	VCM X1-07 EM X1-07	0 V = folle non inserito +24 V = folle inserito Segnale pilotato da EM, quando installato Altrimenti gestito da VCM
10	Retromarcia	2268	200 mA	IBC3 E-16	0 V = retromarcia non inserita +24 V = retromarcia inserita
11	K15	8871	5 A	IBC3 B-01	K15 (presa di corrente sotto commutatore a chiave)
12	Cruise Control Set+	8156	10 mA	VCM X3-33	Segnale di ingresso (2) Circuito aperto = Set+ non attivato Collegato a massa = Set+ attivato
13	Cruise Control Set-	8157	10 mA	VCM X3-32	Segnale di ingresso (2) Circuito aperto = Set- non attivato Collegato a massa = Set- attivato
14	Cruise Control OFF	8154	10 mA	VCM X3-30	Segnale di ingresso (2) Circuito aperto = OFF non attivato Collegato a massa = OFF attivato
15	Cruise Control Resume	8155	10 mA	VCM X3-31	Segnale di ingresso (2) Circuito aperto = Resume non attivato Collegato a massa = Resume attivato
16	Cruise Control Driver/BB	0152	10 mA	VCM X3-49	Attivazione CC da posto guida (Driver) o dall'Allestitore (BB) Circuito aperto = CC controllato da posto guida (Driver) Collegato a massa = CC controllato dall'Allestitore (BB)
17	Massa	0000	15 A	Cablaggio	Massa
18	PTO Mode 1	0131	10 mA	VCM X3-47 EM X3-5	Segnale di ingresso (3) Circuito aperto = PTO modo 1 non attivata Collegato a massa = PTO modo 1 attivata Segnale pilotato da EM, quando installato Altrimenti gestito da VCM

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
19	PTO Mode 2	0132	10 mA	VCM X3-46 EM X3-6	Segnale di ingresso (3) Circuito aperto = PTO modo 2 non attivata Collegato a massa = PTO modo 2 attivata Segnale pilotato da EM, quando installato Altrimenti gestito da VCM
20	PTO Mode 3	0123	10 mA	VCM X3-45 EM X3-7	Segnale di ingresso (3) Circuito aperto = PTO modo 3 non attivata Collegato a massa = PTO modo 3 attivata Segnale pilotato da EM, quando installato Altrimenti gestito da VCM
21	K30	7772	10 A	IBC3 B-09	K30 (dopo fusibile) (4)

(1) Segnale tachigrafo B7

Parametro	Min	Norm	Max	Unità	Note
Tensione U_{low}			1,5	V	I = 1 mA
Tensione U_{high}	5,5			V	I = -1 mA
Frequenza			< 1,6	kHz	Onda quadra
Durata impulso	0,64	2	4	ms	

L'uscita Tachigrafo B7 fornisce il segnale relativo alla velocità secondo la ISO16844-2.

191314 Figura 8

Forma del segnale di uscita impulso velocità (morsetto B7) + il diagramma temporale dell'uscita impulso velocità rispetto al segnale velocità del sensore di movimento (morsetto B3) montato sul cambio rispetto al ripartitore.

a: ritardo max. 40 µs ± jitter 10 µs

(2) Ingresso monitorato solo quando ST14A/pin 16 CC Autista/Allestitore connesso a massa, altrimenti ingresso ignorato.

(3) Il passaggio ciclico tra gli ingressi int. PTO_x non deve essere più veloce di 500 ms. La richiesta potrebbe essere ignorata in caso di passaggio più veloce. L'ingresso attiverà la PTO fisica - quando configurata - e la modalità di controllo della velocità intermedia

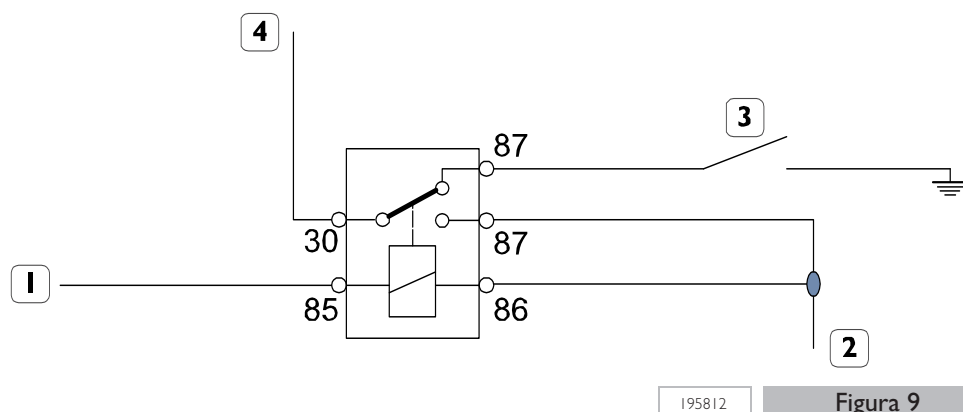
VCM 1,2,3 In caso di attivazione contemporanea degli ingressi PTO 1,2,3 la modalità di controllo della velocità intermedia VCM viene assegnata per mezzo di prioritizzazione: PTO_3 - priorità più alta, PTO_2 - priorità media, PTO_1 - priorità più bassa

AVVERTENZA: *La disinserzione di una PTO fisica è permessa solo in condizioni di carico non presente. Pertanto la disinserzione di una PTO fisica stazionaria/non stazionaria durante il viaggio e/o con una marcia inserita non è permessa in quanto in una situazione simile la connessione alla PTO non si trova priva di carico. Se la PTO viene comunque disattivata, sono possibili anomalie e la PTO e/o il cambio potrebbero subire danneggiamenti.*

(4) Sono utilizzabili fino a 10 A in combinazione con il connettore telaio CiA 72072D / Pin 1.

Specifica 01 - Veicoli con sistema ECAS (Electronically Controlled Air Suspension)

Su tutti i veicoli Trakker, per abbassare le sospensioni pneumatiche, il pin 5 del connettore X1 sulla centralina ECAS deve essere alimentato con un segnale a +24 V. Questo può essere realizzato tramite un relè collegato al connettore ST14A che, p.e. all'inserimento della PTO, fornisce il segnale a +24 V al pin suddetto.

Essendo il pin dell'ECU collegato a massa mediante l'interruttore del "2° livello di marcia" o "reset ECAS" presente in cabina, è necessario installare un relè conformemente al seguente schema elettrico:

195812 Figura 9

1. *Richiesta PTO / ST14 pin 18*
2. *+15 / ST14 pin 11*
3. *2° livello di marcia / Reset ECAS*
4. *ECU ECAS / X1 pin 5*

Abbassando la sospensione pneumatica mediante il pin 5 del connettore X1 viene attivata la "funzione di sgonfiaggio soffietti molle ad aria con alto livello di sicurezza". Ciò vuol dire che il veicolo non reagisce alle variazioni del segnale del sensore di livello.

Modifica *(soltanto per 190 /FP-CM, 260 /FP /FS-CM)*

Quando su veicoli di tipo "-CM" con sospensione totalmente pneumatica l'assale anteriore è sollevato con stabilizzatori, oppure durante lo scarico di un roller container, è necessario installare una valvola di scarico con funzione antiritorno (DR4151-K000615) sulla linea di alimentazione della valvola ECAS dell'assale anteriore, in modo conforme al disegno IVECO 5801691560. Ciò eviterà un eventuale "sfilamento" della gomma del soffietto rispetto al pistone.

Connettore standard ST14B: 9 pin, colore blu

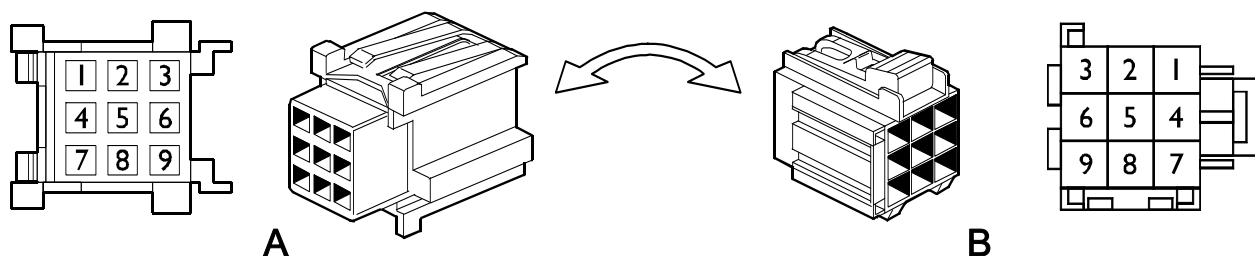



Figura 10

A. *41118303 Controparte da accoppiare (femmina)* B. *41118302 Parte esistente sul veicolo (maschio)*

Funzioni di base del connettore ST14B

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	Secondo limitatore di velocità	0172	10 mA	VCM X3-13	Attivazione del secondo limitatore di velocità Circuito aperto = non attivato +24 V = attivato
2	Riservato				
3	Stato frizione	9963	200 mA	VCM X1-12	Circuito aperto = frizione non attivata Collegato a massa = frizione attivata
4	PTS	5542	200 mA	VCM X1-14	PTS = Programmable Threshold Speed (1) Soglia (giri motore o velocità veicolo) programmabile +24 V = limite superato 0 V = limite non superato
5	Luci di emergenza	1113	10 mA	IBC3 E-04	Segnale di ingresso (2) Collegato a massa = accese Circuito aperto = spente
6	Riservato				
7	Riservato				
8	Segnale di velocità motore	5584	10 mA	ECM 33	Segnale ad impulso
9	Luci esterne	3333	5 A	IBC3 E-24	0 V = luci spente +24 V = luci accese (parcheggio, anabbaglianti, abbaglianti)

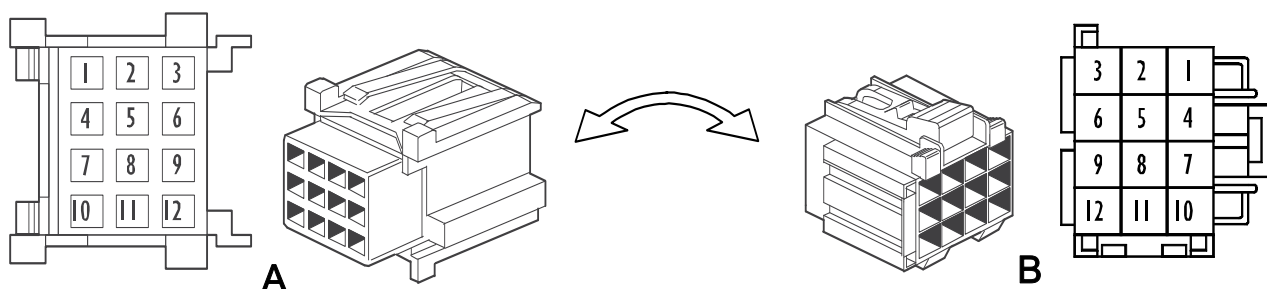
(1) La soglia di velocità di default VCM del veicolo è di 3 km/h

Il valore non deve essere modificato presso il Servizio Assistenza con EASY in presenza delle seguenti opzioni:

- OPT 06821 (EN1501) o OPT 14861 (HillStartAid su veicoli Trakker Euro6 ABS)
- Alcuni requisiti di ricondizionamento altamente specifici per autocompattatori (si prega di contattare il responsabile di mercato allestitori IVECO)

(2) Veicoli con interruttore batteria principale azionato elettricamente (OPT 2532)

- Le luci di emergenza verranno attivate per un massimo di 30 min. Trascorsi 30 min le luci di emergenza verranno spente e verrà aperto l'interruttore batteria principale.

Connettore opzionale ST40: 12 pin, colore blu

190413 Figura 11

A. *41118264 Controparte da accoppiare (femmina)* B. *41118266 Parte esistente sul veicolo (maschio)*

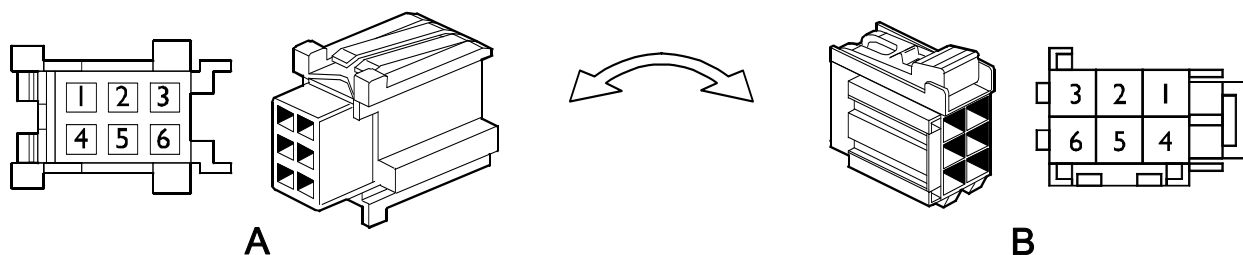
Funzioni di base del connettore ST40

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	K30	7772	5 A	70604-3	Protetto da fusibile 5 A
2	K15	8871	7,5 A	70605-6	Protetto da fusibile 7,5 A
3	Velocità veicolo	5541	10 mA	IC 20 (Instrument Cluster = Pannello di Bordo)	
4	+12 V	7712	7,5 A	70601-2	
5	CAN H		10 mA	VCM X3-37	FMS (1) CAN H (linea attivata con opt 14569) +24 V = attivato
6	CAN L		10 mA	VCM X3-38	FMS (1) CAN L (linea attivata con opt 14569) +24 V = attivato
7	Luci cruscotto	4442	1 A	BC2 J7-19	
8	Luci retromarcia	2268	200 mA	BC2 J5-05	+24 V = retromarcia inserita
9	Massa	0000	5 A		
10	K30	7972	5 A	70601-2	Protetto da fusibile 5 A
11	Riservato				
12	Riservato				

(1) Fleet Management System

La linea CAN FMS è abilitata con l'opt. 14569.

Per ulteriori indicazioni vedere il Capitolo 5.3 (➠ Pagina 26)

Connettore opzionale 72072A: 6 pin, colore giallo

190414 Figura 12

A. *41118323 Controparte da accoppiare (femmina)* B. *41118304 Parte esistente sul veicolo (maschio)*

Disponibile solo con OPT 4572 (EM-light) o OPT 0384 (EM-full) installati.

Funzioni di base del connettore 72072A

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	Riservato				
2	Richiesta cambio in folle Attivazione cambio	6983	500 mA	EM X4-05	Solo con cambio automatico Indica che l'autista ha richiesto la folle e che quest'ultima è fisicamente inserita Massa = ON Circuito aperto = OFF
3	Abilitazione Allestitore	0991	Carico compreso fra 10 mA e 1 A (1)	EM X3-17	Deve essere attivata dall'Allestitore quando l'allestimento è in funzione Altrimenti alcune funzioni dell'Allestitore non saranno supportate • Passaggio alla folle per cambi automatici • Attivazione SafeState da parte di EMCY BB (ST14B/2) • Controlli CANopen sotto monitoraggio Firewall Massa = attivi, interruttore basso laterale
4	Segnale Veicolo a piena operatività CAN	9089	10 A (2)	Cablaggio relé: Attivato tramite EM X4-04 e VCM X1-07	Permette all'Allestitore la supervisione delle informazioni "Veicolo a piena operatività CAN" (3) +24 V = ON, i sistemi CAN del veicolo sono operativi Massa = OFF. almeno un sistema non è operativo
5	Riservato				
6	Riservato				

(1) Durante la fase K15 OFF l'ingresso non viene attivato al fine di evitare un aumento della corrente di sleep

(2) Possono essere utilizzati fino a 10A in combinazione con il connettore cabina CiA 72072C / pin 1

(3) Permette all'Allestitore la verifica dell'informazione "Veicolo a piena operatività CAN". Indica allo stesso tempo:

- Comunicazione IVN (In Vehicle Network) senza timeout e
- Applicazione interfaccia Allestitore in funzione

Il segnale di uscita viene anti-rimbalzato di 1 secondo per filtrare disturbi passeggeri. L'uscita rimane spenta per ~5 secondi dopo K15 ON. L'Allestitore deve verificare questo ritardo a ogni ciclo K15 ON, altrimenti non è possibile identificare con sicurezza eventuali problemi di cablaggio.

La comunicazione IVN CAN dei seguenti sistemi è monitorata attraverso rilevamento del timeout:

- Modulo controllo veicolo (VCM)

- Sistema frenante
- ECAS (quando installato)
- Sistema Body Controller
- Tachigrafo

Sono disponibili informazioni dettagliate per ogni sistema attraverso CANopen – vedere oggetto EMCY 0x1014.

Requisiti per Sicurezza Funzionale

- *Quando l'applicazione dell'Allestitore si interfaccia con il veicolo per funzioni relative alla sicurezza, IVECO supporta l'applicazione dell'Allestitore stesso con un'uscita "Veicolo a piena operatività CAN". Per applicazioni dell'Allestitore, relative alla sicurezza, che si interfacciano con il veicolo, IVECO richiede che l'Allestitore integri queste informazioni nel Concetto Sicurezza Tecnica dell'applicazione dell'Allestitore stesso. L'informazione "Veicolo a piena operatività CAN" non controlla il contenuto di ogni messaggio CAN trasmesso, ma assicura che la comunicazione CAN - e di conseguenza anche le informazioni estratte fornite all'Allestitore - siano ancora regolarmente aggiornate entro i rispettivi vincoli di temporizzazione.*
- *In aggiunta, a ogni ciclo K15, il cambio di stato ritardato (tra i 4 e i 6 secondi dopo K15 ON) deve essere controllato. Quando il suddetto controllo fallisce, l'uscita "Veicolo a piena operatività CAN" deve essere considerata come non valida.*
- *L'uscita "Veicolo a piena operatività CAN", essendo attiva, informa che nessuno dei messaggi monitorati dei sistemi CAN veicolo rimane in timeout CAN per più di 1 s.*
- *In caso sia presente OPT 0384:*
  - *l'Allestitore può identificare il livello di degradazione del veicolo leggendo il messaggio CANopen EMCY e*
  - *usare l'ingresso BB EMCY,*
    vedere l'ingresso BB EMCY (ST 72072B, pin 2) per gestione Vehicle StoppedState
- *Quando l'uscita "Veicolo a piena operatività CAN" non è attiva, l'applicazione dell'Allestitore non deve implementare azioni (o piuttosto reazioni) che contino sull'EM né sul fatto che l'intera interfaccia Allestitore IVECO funzioni correttamente (come per esempio per il gateway CANopen)". L'Allestitore è responsabile di intraprendere misure che assicurino che il Safe State della propria applicazione venga inserito autonomamente.*
  Quando l'applicazione specifica dell'Allestitore richiede anche una strategia di recovery mentre l'uscita "Veicolo a piena operatività CAN" è passiva, contattare IVECO se è richiesto supporto per completare il progetto tecnico di questa strategia di recovery.
- *Quando sia stata richiesta presso il Servizio Clienti una programmazione specifica per il cliente, l'Allestitore deve controllare e confermare la funzionalità interessata dopo ogni sessione di programmazione.*
- *Gli Allestitori devono assicurare la bontà del progetto e l'affidabilità del collegamento per tutte le connessioni con l'interfaccia Allestitore IVECO.*

Connettore opzionale 72072B: 20 pin, colore nero

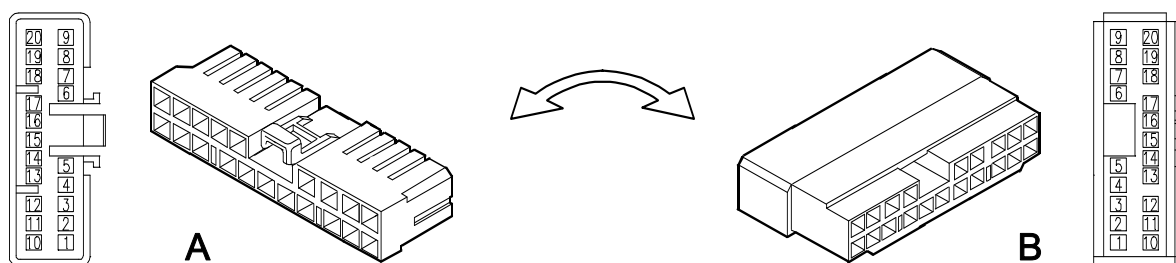



Figura 13

A. *500314809 Parte esistente sul veicolo (maschio)*

B. *500314816 Controparte da accoppiare (femmina)*

Disponibile solo con OPT 0384 (EM-full) installato.

Funzioni di base del connettore 72072B

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	Segnale richiesta Cambio in folle	0992	10 mA [1]	EM X3-18	Supportata solo con OPT 6821 e AutoGbx. Solo in caso sia attivato anche Abilitazione Allestitore (72072A/3). Richiesto cambio di segnale, al più presto 1 secondo dopo K15 ON. Massa = attivo, interruttore lato basso
2	Segnale Emergenza Allestitore	0993	10 mA [1]	EM X3-19	Ingresso per attivare i valori Vehicle StoppedState, solo in caso anche Abilitazione Allestitore (72072A/pin 2) sia attivato Lista dei segnali configurabili [2] Massa = attivo, interruttore lato basso
3	Richiesta freno di arresto esterno (EN1501)	0994	10 mA [1]	EM X3-20	Supportato solo con opt 6821 [3] Ingresso per attivare il freno di arresto (V < 2 km/h) Massa = attivo, interruttore lato basso
4	Ritorno di segnale freno di arresto (EN1501)	0995	10 mA	EM X3-21	**riservata esclusivamente per IVECO** Supportata solo con OPT 6821 Ingresso per monitorare la pressione del freno di arresto Massa = attivo, interruttore lato basso
5	Richiesta interruttore pedana (EN1501)	0996	10 mA [1]	EM X4-06	Supportato solo con opt 6821 [4] Ingresso per l'attivazione dell'interruttore pedana compattatore Massa = attivo, interruttore lato basso **n.d. con ABS-HSA** (OPT 14861) installato
6	LMM (Light Management Module) Indicatore di direzione destro	6985	1,5 A	EM X1-03	Indicatore direzione destro 0 V = disattivato +24 V = attivato
7	LMM (Light Management Module) Indicatore di direzione sinistro	6986	1,5 A	EM X1-08	Indicatore direzione sinistro 0 V = disattivato +24 V = attivato
8	Segnalatore acustico (EN1501)	6987	1 A	EM X4-01	**riservata esclusivamente per IVECO** Supportata solo con OPT 6821 Uscita EN1501 Segnalatore acustico 0 V = disattivato +24 V = attivato
9	Keep EM alive	6988	1 A	EM X4-02	0 V = disattivato +24 V = attivato
10	Lampada diagnostica freno EN1501	6989	1 A	EM X4-03	Supportato solo con opt 6821 Uscita EN1501 Protezioni retromarcia Freno attivo 0 V = disattivato +24 V = attivato dopo K15 attivo per 2 secondi (senza che il freno sia attivato) **n.d. con ABS-HSA** (OPT 14861) installato
11	Freno inserito (EN1501)	6990	1 A	EM X4-21	**riservata esclusivamente per IVECO** Supportata solo con OPT 6821 Uscita EN1501 Solenoide Freno 0 V = disattivato +24 V = attivato
12	Richiesta Folle (EN1501)	6991	1 A	EM X4-22	Si prega di contattare IVECO per ulteriori dettagli Supportata solo con OPT 6821 e AutoGbx 0 V = disattivato +24 V = attivato

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
13	Autotelaio pronto (secondo EN1501)	6992	1 A	EM X4-23	Indica Informazioni Autotelaio pronto (acc. EN1501) per la regolazione, contattare l'organizzazione IVECO CS 0 V = disattivato - Autotelaio non pronto +24 V = attivato - Autotelaio pronto
14	Interruttore minimo basso pedale acceleratore	6993	1 A	EM X4-31	Indica stato dell'interruttore del minimo del pedale dell'acceleratore 0 V = OFF - interruttore minimo basso non attivo + 24 V = ON - interruttore minimo basso attivo
15	"Almeno una PTO è inserita"	6994	1 A	EM X4-32	Indica che almeno una PTO è inserita Segnale basato sul/i segnale/i di feedback PTO 0 V = OFF - nessuna PTO è inserita + 24 V = ON - almeno una PTO è inserita
16	Livello fluido Allestitore	5981	0-32 V, 0-500 Ohm [1]	EM X4-14	Ingresso analogico per la visualizzazione IC dell'informazione livello fluido Allestitore [5] con CANopen abilitato 0x6167 n.d.
17	Pressione Allestitore	5982	0-32 V, 0-500 Ohm [1]	EM X4-15	Ingresso analogico per la visualizzazione IC della pressione Allestitore [5] con CANopen abilitato 0x6167 n.d.
18	Temperatura Allestitore	5983	0-32 V, 0-500 Ohm [1]	EM X4-29	Ingresso analogico per la visualizzazione IC della temperatura Allestitore [5] con CANopen abilitato 0x6167 n.d.
19	Inibizione ReGen	5991	0-2000 Hz[1]	EM X4-16	**riservata esclusivamente per IVECO** usata da applicazione IVECO per Cummins
20	Forzatura ReGen	5992	0-2000 Hz[1]	EM X4-38	**riservata esclusivamente per IVECO** usata da applicazione IVECO per Cummins

[1] Durante la fase K15 OFF, l'ingresso non è abilitato al fine di evitare un aumento della corrente di sleep.

[2] ***Requisiti per Sicurezza Funzionale***

In caso si verifichi un'emergenza nell'applicazione dell'Allestitore, IVECO offre l'attivazione dell'ingresso Emergenza Allestitore. Quando l'ingresso viene attivato il veicolo entra - secondo la configurazione - autonomamente in uno stato "Vehicle StoppedState". IVECO offre un set di impostazioni StoppedState preconfigurate per soddisfare specifiche necessità degli Allestitori; per dettagli prego contattare IVECO.

- *Questa caratteristica è disponibile solo quando l'applicazione dell'Allestitore è in funzione e non quando è in corso la normale guida del veicolo. Quindi l'ingresso abilitazione Allestitore (ST 72072A, pin 3) viene commutato contemporaneamente a terra; altrimenti non viene intrapresa nessun'altra azione..*
- *Si prega di notare che i valori Vehicle Stopped State sono trasmessi via CAN agli altri sottosistemi del veicolo. Perciò questa caratteristica richiede che l'uscita "Veicolo a piena operatività CAN" sia attiva.*
- *Quando l'uscita "Veicolo a piena operatività CAN" non è attiva, l'applicazione dell'Allestitore non deve implementare azioni (o piuttosto reazioni) che contino sull'EM né sul fatto che l'intera interfaccia Allestitori IVECO funzioni correttamente (come per esempio per il gateway CANopen)". L'Allestitore è responsabile di intraprendere misure che assicurino che il Safe State della propria applicazione BB venga inserito autonomamente.*

  Quando l'applicazione specifica dell'Allestitore richiede anche una strategia di recovery mentre l'uscita "Veicolo a piena operatività CAN" è passiva, contattare IVECO se è richiesto supporto per completare il progetto tecnico di questa strategia di recovery.
- Tutti i segnali elencati qui sotto vengono trasmessi come un pacchetto intero - non è possibile escluderne alcuni.
- *I valori dei segnali 'Vehicle StoppedState' vengono trasmessi subito dopo l'attivazione di Emergenza Allestitore e rimangono attivi fino a quando:*
  - *K15 viene spento oppure*
  - *viene ricevuto il comando CANopen NMT 'Start Node' oppure*
  - *viene ricevuto il comando il CANopen NMT 'Start all nodes'*

Nota: *Durante questa fase 'StoppedState' i segnali CANopen interessati ricevuti su BB-CAN vengono ignorati.*

(3) Il freno di arresto può essere attivato solo quando la velocità del veicolo è inferiore a 2 km/h. Su veicoli dotati di EBS una nuova richiesta di freno di arresto viene gestita solo nel caso in cui il motore sia in funzione. Con freno di arresto attivo, il motore potrebbe venire arrestato e il freno di arresto rimarrebbe inserito.

Il freno di arresto viene supportato solo durante la fase K15 ON, la disattivazione di K15 disabilita la funzione su veicoli dotati di ABS. Su veicoli dotati di impianto frenante EBS l'Allestitore disattiva automaticamente la richiesta di freno di arresto con K15 spento.

(4) L'ingresso interruttore pedana compattatore, come anche l'oggetto CANopen 0x6148 (Interruttore pedana compattatore), attivano le seguenti azioni sull'interruttore pedana azionato, come viene descritto nello Standard Fpr EN 1501-1:2010 con data: 2010-02, Capitolo 5.11.3.3.1 – Direttive per pedana(e) occupate:

- limitazione della velocità
- retromarcia in caso di autocompattatore a carica posteriore. Protezione in caso di inserimento retromarcia attraverso:
  - attivazione freni in caso di inserimento retromarcia;
  - limite coppia fissato a 0% (governor solo a regime di minimo) in caso di retromarcia;
  - inibizione retromarcia su cambi automatici quando questa venga inserita, solo nel caso in cui l'ingresso Abilitazione Allestitore(72072A/03) sia connesso a massa dall'Allestitore.

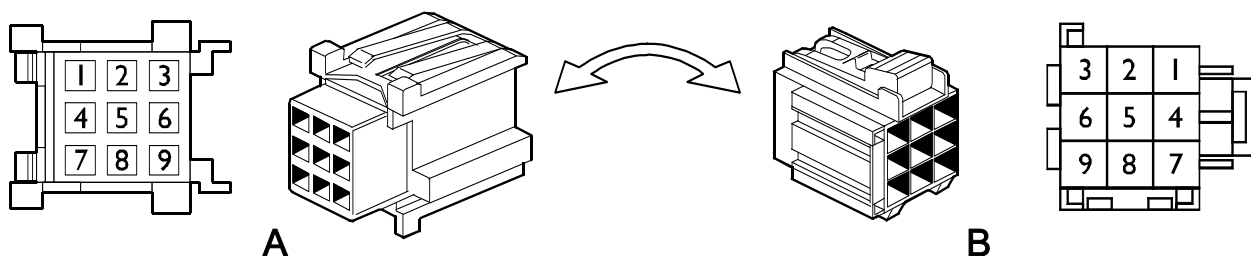
Requisiti per Sicurezza Funzionale

Il veicolo non è tenuto a soddisfare tutti i requisiti di sicurezza DIN EN1501-1. L'Allestitore ha la responsabilità di accertarsi che l'applicazione finale corrisponda agli standard di sicurezza come descritto in EN1501. In particolare i dispositivi di scavalcamento sicurezza EN1501-1 descritti nello Standard Fpr EN1501-1:2010 con data: 2010-02; Capitolo 5.11.3.3.2 compresa la gestione del reset in caso di avarie di funzionamento o emergenze relative al traffico devono essere gestite dall'Allestitore (vedere EN1501-1 capitolo 5.11.3.3.2).

(5) È possibile visualizzare informazioni sul carico del veicolo sul Quadro Strumenti, ma solo per funzioni di confort. La funzione è disabilitata di default, per la sua abilitazione si prega di contattare il Servizio Assistenza IVECO. In caso di aggiunta di un cablaggio all'ingresso o agli ingressi, i relativi oggetti CANopen sull'informazione sul carico del veicolo non sono più disponibili. L'informazione/le informazioni sul carico del rimorchio attraverso ISO11992-3 non sono supportate sulla gamma Euro 6.

191315 Figura 14

Utilizzando questa funzione l'autista può anche impostare soglie di allarme per ogni tipo di carico.

Connettore opzionale 72072C: 9 pin, colore giallo

190412 Figura 15

A. *41200681 Controparte da accoppiare (femmina)* B. *41020340 Parte esistente sul veicolo (maschio)*

Disponibile solo con OPT 0384 (EM-full) installato.

Funzioni di base del connettore 72072C

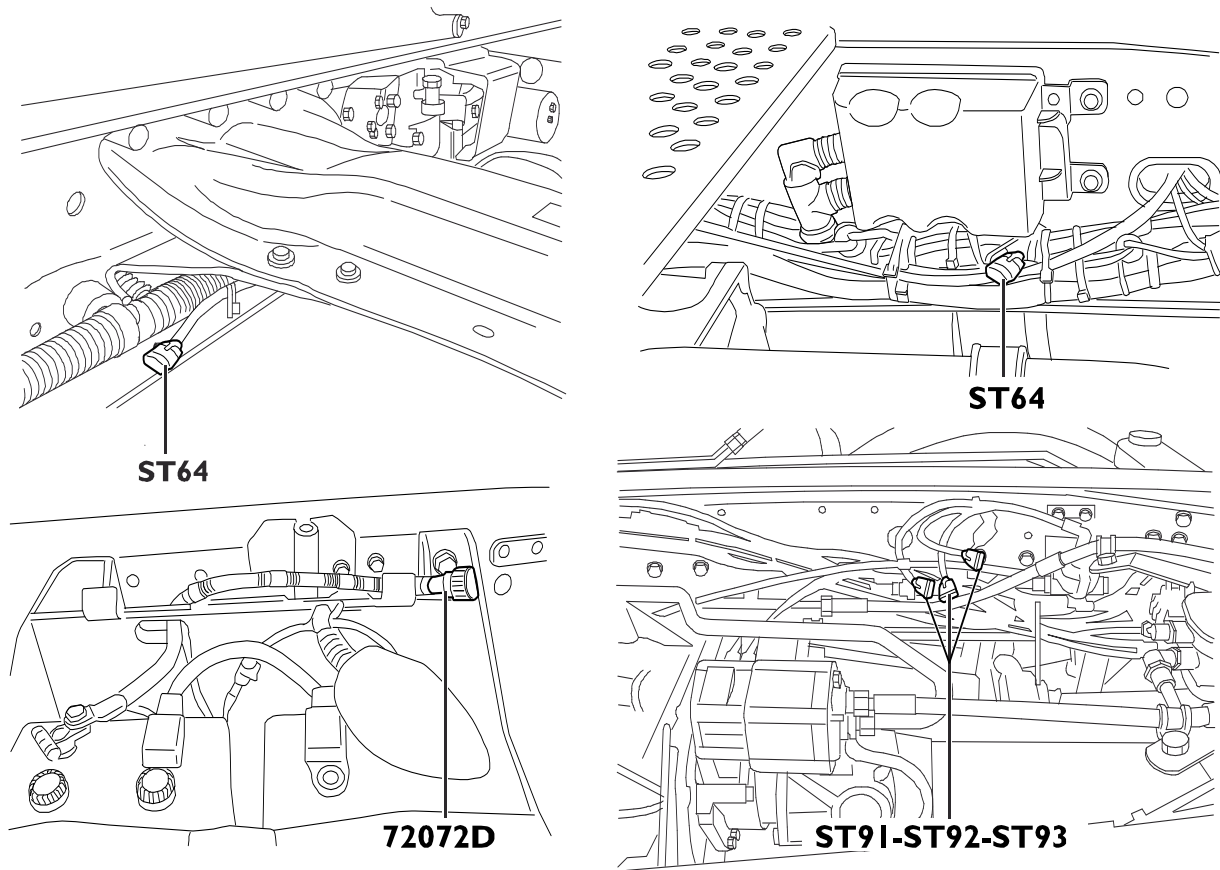
Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	K30	7796	10 A [1]	K30	Protetto da fusibile 10 A
2	Massa	0000		Massa	
3	CO (CANopen) abilitato	0975	0,5 A	EM X4-28	LSO (Low Side Output), attivato in caso di stack CO avviato (tipicamente ~3 secondi dopo K15 ON) per la regolazione contattare IVECO CS Circuito aperto = CANopen non operativo 0 V = CANopen operativo
4	CAN Allestitore	CAN H		EM X4-17	CANopen Truckgateway, vedere CIA 413
5	Massa CAN	0999		EM X4-09	Massa HF (High Frequency), accoppiamento capacitivo
6	CAN Allestitore	CAN L		EM X4-19	CANopen Truckgateway, vedere CIA 413
7	Riservato				
8	Riservato				
9	Riservato				

[1] 10 A può essere utilizzato in combinazione con il segnale “Veicolo a piena operatività CAN", connettore 72072A pin 4

Connettori sul telaio

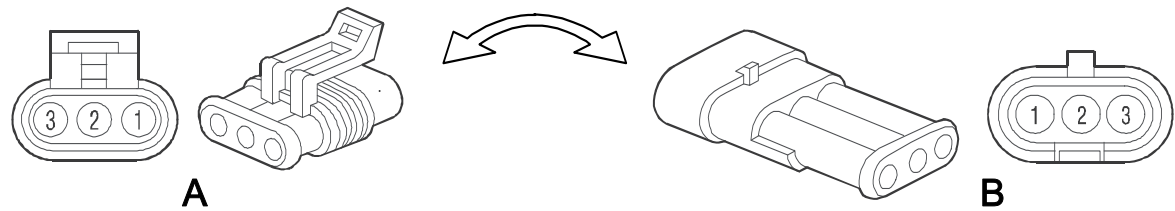
Sul telaio sono collocati i seguenti connettori (tutti di colore nero):

- ST64 (per soluzioni specifiche dell'Allestitore)
- 72072D (EM)
- ST91 (PTO 1)
- ST92 (PTO 2)
- ST93 (PTO3)

Ubicazione connettori telaio

196762 Figura 16

A. *Carro*

B. *Trattore*

Connettore ST64: 3 pin, colore nero

190416 Figura 17

A. *98435344 Controparte da accoppiare (femmina)*

B. *98435331 Parte esistente sul veicolo (maschio)*

Funzioni di base del connettore ST64

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	Presa rimorchio 15 poli	8875		72010-11	Connessione con Presa rimorchio15 poli - Pin 11
2	Positivo +15 per Allestitori	8875	10 A		K15
3	Presa rimorchio15 poli	6021		72010-10	Connessione con Presa rimorchio15 poli - Pin 10

Per uso generale da parte dell'Allestitore: permette l'utilizzo di 3 morsetti del connettore a 15 poli per il rimorchio.

Connettore opzionale 72072D: 7 pin, colore nero

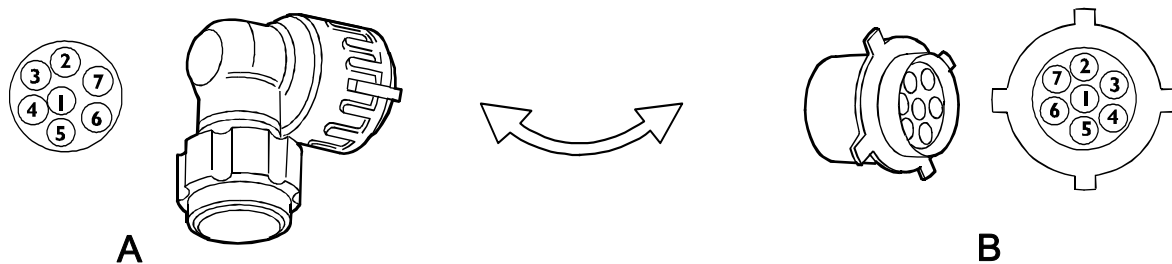



Figura 18

A. *504111928 Controparte da accoppiare (femmina)*
B. *41118387 Parte esistente sul veicolo (maschio)*

Disponibile solo con OPT 0384 (EM-full) installato.

Funzioni di base del connettore 72072D

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	K30	7795	10 A	K30	Protetto da fusibile 10 A (1)
2	Massa	0000		Massa	
3	Abilitazione CO (CANopen)	0975	0,5 A	EM X4-28	LSO (Low Side Output), attivato in caso di stack CO avviato (tipicamente ~3 secondi dopo K15 ON) per la regolazione contattare IVECO CS Circuito aperto = CANopen non operativo 0 V = CANopen operativo
4	CAN Allestitore	CAN H		EM X4-17	CANopen Truckgateway, vedere CIA 413
5	Massa Linea CAN	0999		EM X4-09	Massa HF (High Frequency), accoppiamento capacitivo
6	CAN Allestitore	CAN L		EM X4-19	CANopen Truckgateway, vedere CIA 413
7	Riservato				

(1) 10 A può essere utilizzato in combinazione con K30 sul connettore ST14A pin 21

Connettori opzionali ST91, ST92, ST93: 4 pin, colore nero

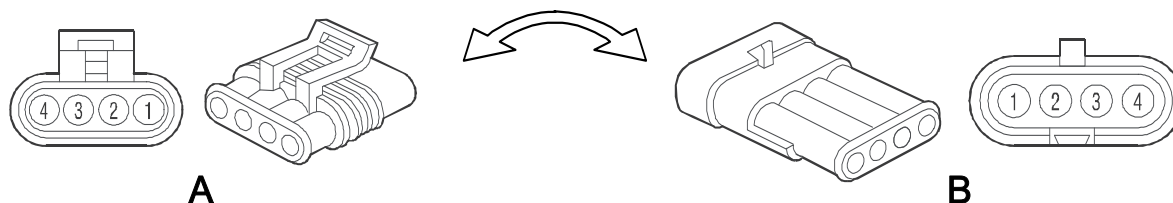



Figura 19

A. *98435337 Controparte da accoppiare (femmina)*
B. *98435341 Parte esistente sul veicolo (maschio)*

Disponibili solo con OPT 4572 (EM-light) o OPT 0384 (EM-full) installati.

Funzioni di base del connettore ST91

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	Segnale feedback PTO	6131	10 mA (1)	EM X3-08	Collegare a massa per leggere il feedback PTO
2	Attivazione PTO mediante valvola elettromagnetica	9131	1,5 A	EM X1-01	OFF = 0V = valvola non attivata ON = +24V = valvola attivata Carico max in Lite = 2,0 A
3	Interruttore a pressione PTO	0391	10 mA (1)	EM X3-11	
4	Massa	0000		Massa	

(1) Durante la fase K15 OFF l'ingresso non viene attivato al fine di evitare un aumento della corrente di sleep.

Funzioni di base del connettore ST92

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	Segnale feedback PTO	6132	10 mA (1)	EM X3-09	Collegare a massa per leggere il feedback PTO
2	Attivazione PTO mediante valvola elettromagnetica	9132	1,5 A	EM X1-04	OFF = 0V = valvola non attivata ON = +24V = valvola attivata Carico max in Lite = 2,0 A
3	Interruttore a pressione PTO	0392	10 mA (1)	EM X3-12	
4	Massa	0000		Massa	

(1) Durante la fase K15 OFF l'ingresso non viene attivato al fine di evitare un aumento della corrente di sleep.

Funzioni di base del connettore ST93

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	Segnale feedback PTO	6133	10 mA (1)	EM X3-10	Collegare a massa per leggere il feedback PTO
2	Attivazione PTO mediante valvola elettromagnetica	9123	1,5 A	EM X1-06	OFF= 0V = valvola non attivata ON = +24V = valvola attivata Carico max in Lite = 2,0 A
3	Interruttore a pressione PTO	0393	10 mA (1)	EM X3-16	
4	Massa	0000		Massa	

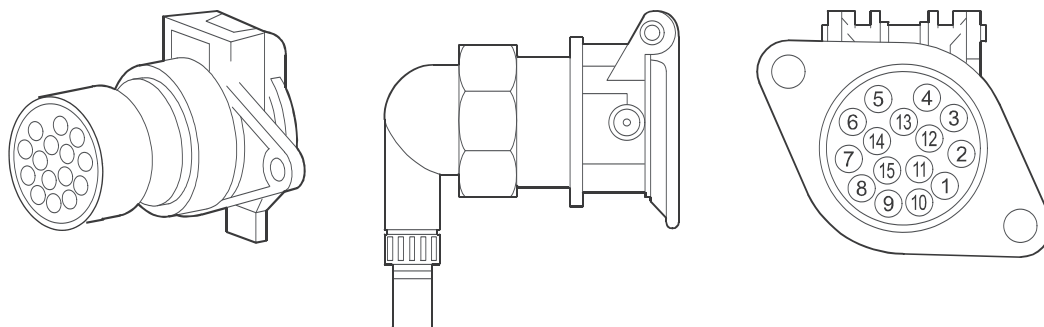
(1) Durante la fase K15 OFF l'ingresso non viene attivato al fine di evitare un aumento della corrente di sleep.

Connettori rimorchio

Per la connessione del rimorchio, normalmente sono previsti due connettori:

- a 15 poli per dispositivi elettrici generali (72010), posizionato a sinistra;
- a 7 poli per veicoli con EBS (72006), posizionato a destra.

In alternativa al connettore a 15 poli è disponibile un'opzione che prevede due connettori a 7 poli (72000 e 72001)
Essi sono presenti sulla parete posteriore cabina (trattori) o sulla traversa posteriore telaio (autocarri).

Connettore rimorchio: 15 poli

113251 Figura 20

Funzioni di base del connettore (72010) a 15 poli per rimorchio

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	Indicatore di direzione sinistro rimorchio	1180	6 A	J1-B24	
2	Indicatore di direzione destro rimorchio	1185	6 A	J1-B07	
3	Luce retronebbia rimorchio	2283	6 A	J1-B32	
4	Massa	0000	11 A	Massa	
5	Luci ingombro rimorchio sinistre	3339	6 A	J1-A04	
6	Luci ingombro rimorchio destre	3330	6 A	J1-A03	
7	Luci arresto rimorchio	1179	6 A	J1-A06	
8	Luce retromarcia rimorchio	2226	6 A	J1-A07	
9	ADR, +30	7790	11 A	B L.L. 39	se non c'è ADR, rimane disponibile per altri utilizzi
10	Collegato al terminale 3 del ST64	6021	11 A	ST64-3	
11	Collegato al terminale 1 del ST64	8075	11 A	ST64-1	
12	Segnale asse rimorchio in posizione sollevata	6442	11 A	B L.L. 24	
13	Massa	0000	11 A	Massa	
14	Linea CAN H	WS/Bi	11 A	B L.L. 36	
15	Linea CAN L	GN/Ve	11 A	B L.L. 35	

Connettore rimorchio: 7 poli

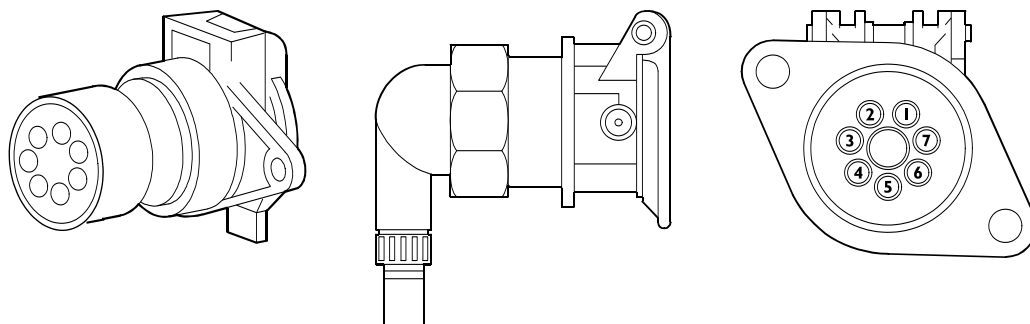



Figura 21

Funzioni di base del connettore (72006) a 7 poli per rimorchio

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	Positivo batteria collegato al fusibile per ABS rimorchio	7772	30 A	70000-5	
2	Positivo sottochiave collegato al fusibile per ABS/limitatore di velocità	8847	10 A	70404-2	
3	Massa	0000	6 A	Massa	
4	Massa	0000	11 A	Massa	
5	Segnale avaria rimorchio	6671	6 A	J6-B10	
6	Linea CAN H	WS/Bi	11 A	ST62-2	Collegato alla centralina EBS
7	Linea CAN L	GN/Ve	11 A	ST62-1	Collegato alla centralina EBS

Funzioni di base del connettore (72000) a 7 poli per rimorchio (opt)

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	Massa	0000	11 A	Massa	
2	Luci ingombro rimorchio sinistre	3339	6 A	J1-A04	
3	Indicatore di direzione sinistro rimorchio	1180	6 A	J1-B24	
4	Luci arresto rimorchio	1179	6 A	J1-A06	
5	Indicatore di direzione destro rimorchio	1185	6 A	J1-B07	
6	Luci ingombro rimorchio destre	3330	6 A	J1-A03	
7	Libero	–			

Funzioni di base del connettore (72001) a 7 poli per rimorchio (opt)

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	Massa	0000	11 A	Massa	
2	Collegato al terminale 1 del ST64	8075	11 A	ST64-1	
3	Luce retromarcia rimorchio	2226	6 A	J1-A07	
4	Libero	–			
5	Segnale asse rimorchio in posizione sollevata	6442	11 A	B L.L. 24	
6	ADR, +30	7790	11 A	B L.L. 39	se non c'è ADR, rimane disponibile per altri utilizzi
7	Luce retronebbia rimorchio	2283	6 A	J1-B32	

Fusibili

Fusibili speciali sono dedicati all'uso esclusivo dell'Allestitore. La loro posizione è indicata nella tabella seguente.

Connettore	Pin	Carico massimo	Posizione	Descrizione
72072D	1	10 A	F9	Batteria (24 V) - Dopo TGC (Teleruttore Generale di Corrente) comune con ST14A, pin 21
72072C	1	10 A	F13	Batteria (24 V) - Dopo TGC (Teleruttore Generale di Corrente)
ST14A	11	5 A	F15	K15 (24 V)
ST14A	21	10 A	F9	K30 (24 V) - Dopo TGC (Teleruttore Generale di Corrente) comune con 72072D, pin 1

5.3 FMS (FLEET MANAGEMENT SYSTEM)

Per la gestione di una flotta è necessario che ciascun veicolo fornisca una serie di informazioni sul suo funzionamento, sugli spostamenti effettuati e sullo stile di guida del conducente.

Nel caso di Trakker Euro 6 le principali informazioni possono essere visualizzate direttamente sullo schermo della radio, se questa è del tipo predisposto allo scopo.

Se il veicolo non dispone di tale soluzione, informazioni dettagliate relative a:

- giri motore, coppia motrice, temperature acqua e olio;
- km percorsi, tipologia di percorso e periodi di guida;
- consumi, velocità e frenate;
- carichi sugli assi (se previsto);

possono essere acquisite mediante un dispositivo telematico o personal computer collegato alla linea CAN.

Il formato di tali informazioni è conforme allo standard FMS consultabile all'indirizzo internet: www.fms-standard.com.

Il collegamento alla linea CAN è possibile mediante l'opzionale 14569, che è costituito da:

- un connettore (FMS) di colore verde, alloggiato in uno dei cassetti DIN del rivestimento sopra parabrezza;
- una briglia, che collega tale connettore al connettore ST40;
- una resistenza che serve a terminare la linea CAN.

Per utilizzare la linea CAN FMS si deve scollegare la resistenza ed utilizzare il connettore verde; ovviamente il dispositivo telematico da inserire deve essere compatibile con la terminazione della linea CAN FMS.

Nota *Se il veicolo non è provvisto dell'optional 14569, è obbligatorio che presso un Centro Autorizzato IVECO vengano effettuate le necessarie modifiche all'impianto elettrico e gli aggiornamenti al software.*

Caratteristiche della linea CAN

Livello fisico	Cavo a due fili twistati e non schermato in base alle ISO std. 11898 (SAE J1929/11). Terminazione del bus interna al cavo con resistenza da 120 Ω.
Livello di data link	CAN 2.0B, 250 Kbit/s Formato identificatore e gestione messaggio multipacchetto in accordo alle SAE J1929/21.
Livello applicativo	Messaggio e parametro come per SAE J1939/71.

Le informazioni che possono essere richiamate contengono il messaggio "FMS Standard Interface" e identificano la versione che viene supportata. Questo messaggio non è presente se è installata un'interfaccia che non supporta tale standard.

I dispositivi telematici che vengono collegati al connettore FMS e vogliono utilizzare la funzionalità di Remote Download Dati Tachigrafo devono essere impostati in modo da usare il "source address" F0; nel caso in cui non si operi in questo modo, sul tachigrafo potrebbe comparire il messaggio "errore 13", relativo a problemi sulla rete CAN.

5.4 MODIFICHE DEI CIRCUITI ELETTRICI

- **I cablaggi della linea CAN e le apparecchiature elettriche ed elettroniche non devono essere modificati.**

- **Qualsiasi intervento sull'impianto elettrico può determinare una riduzione delle caratteristiche di qualità e sicurezza.**

- **Qualora sia inevitabile modificare l'impianto, l'Allestitore deve utilizzare esclusivamente particolari originali IVECO.**

- **IVECO non è responsabile di malfunzionamenti dell'impianto se non vengono rispettate le istruzioni riportate nel presente capitolo.**

Generalità

Anche per i cablaggi del sistema Multiplex valgono le indicazioni riportate nel Capitolo 2.1 - Paragrafo "Precauzioni particolari" (➠ Pagina 5).

I connettori e i relativi morsetti non sono modificabili. È necessario evitare di collegare e scollegare per più di tre volte i cavi dai connettori delle centraline posizionate sul telaio, altrimenti il gel che assicura la tenuta del collegamento non è più in grado di garantire la sua funzione.

Lunghezza dei cablaggi

La linea CAN e i cavi elettrici costituiscono un unico cablaggio. Non è possibile perciò sostituire la sola linea CAN o i soli cavi elettrici quando il tratto di impianto interessato da modifiche è costituito da entrambi.

In caso di riposizionamento delle centraline elettroniche del sistema Multiplex, le lunghezze dei relativi cablaggi (linea CAN + cavi elettrici) potrebbero richiedere di essere modificate.

1. Se il cablaggio ha lunghezza eccessiva è possibile effettuare delle ripiegature, avendo cura di evitare la formazione di spire che comporterebbero indesiderati effetti elettromagnetici. Il cablaggio però è caratterizzato da una certa rigidezza;e pertanto, se non è possibile la piegatura, deve essere sostituito con un altro di lunghezza inferiore.
2. Se il cablaggio ha lunghezza insufficiente si deve tassativamente provvedere alla sostituzione.

In ogni caso è necessario utilizzare esclusivamente materiale originale IVECO (rivolgersi alla Rete di Assistenza).

- **La linea CAN è da considerarsi inviolabile e qualsiasi manomissione è vietata.**

Nei casi di particolare difficoltà può essere interpellata IVECO, trasmettendo uno schema con le dimensioni del telaio e l'eventuale nuova posizione delle centraline elettroniche.

Disconnessione delle centraline elettroniche

- **Interventi realizzati in modo non conforme alle indicazioni fornite da IVECO o effettuati da personale non qualificato possono provocare gravi danni agli impianti di bordo, non coperti dalla garanzia contrattuale. Comunque potrebbe essere compromessa la sicurezza di marcia e il buon funzionamento del veicolo.**

Per disconnettere una centralina elettronica occorre attenersi rigorosamente alla seguente procedura:

- ruotare la chiave nel blocchetto di accensione fino alla posizione OFF ed estrarla;
- disattivare eventuali riscaldatori addizionali e attendere la fine del ciclo di lavaggio (si spegne la spia del relativo interruttore);
- aprire il TGC (Teleruttore Generale di Corrente);
- isolare la batteria scollegando i cavi di potenza, prima dal polo negativo e poi da quello positivo;
- scollegare la centralina.

Riposizionamento delle centraline elettroniche

IVECO consiglia di evitare trasformazioni che richiedano lo spostamento delle centraline elettroniche. Tuttavia, se ciò è inevitabile, si deve tenere conto che esse:

- devono essere posizionate sul telaio o sulla cabina con un fissaggio simile a quello originale (apposita staffa);
- non devono essere ruotate rispetto al telaio e devono conservare l'orientamento originale al fine di evitare malfunzionamenti (ad es. infiltrazioni di acqua).
- non devono essere montate sul controtelaio;
- devono sempre essere protette mediante la copertura originale;
- non devono risultare esposte, durante la marcia, ai detriti o sassi provenienti dalla strada.

5.5 IMPIANTO ELETTRICO: INTERVENTI E PRELIEVI DI CORRENTE

Generalità

I veicoli sono previsti per funzionare normalmente con impianto elettrico a 24 V.

Il telaio rappresenta la massa (funge infatti da conduttore di ritorno di corrente tra i componenti ubicati su di esso e la sorgente di energia batterie/alternatore) e ad esso è collegato il polo negativo delle batterie e della componentistica, qualora per questa non sia previsto un ritorno isolato.

L'installazione di apparecchi ausiliari o di circuiti aggiuntivi deve tenere conto delle indicazioni di seguito riportate e, in funzione della complessità dell'intervento, deve essere prevista un'idonea documentazione (es. schema elettrico) da abbinare a quella del veicolo.

L'uso di cavi e connessioni con i colori/codici uguali a quelli impiegati sul veicolo originale rende più corretta l'installazione e facilita eventuali interventi riparativi.

Nota Per informazioni più dettagliate relative all'impianto elettrico del veicolo fare riferimento al Manuale di Riparazione specifico, stampato 603.95.493 (Nuovo TRAKKER Euro 6).

Tale Manuale oltre ad essere disponibile presso la Rete di Assistenza, può essere richiesto agli enti Vendite.

Precauzioni per interventi sull'impianto

- **Interventi sull'impianto (es. rimozione fascio cavi, realizzazione di circuiti aggiuntivi, sostituzione apparecchiature, fusibili, ecc.), realizzati in modo non conforme alle indicazioni IVECO o effettuati da personale non qualificato, possono provocare gravi danni agli impianti di bordo (centraline, cablaggi, sensori, ecc.), compromettendo la sicurezza di marcia, il buon funzionamento del veicolo e causando rilevanti danni (es. cortocircuiti con possibilità di incendio e distruzione del veicolo) non coperti dalla garanzia contrattuale.**

Prima di rimuovere i componenti elettrici e/o elettronici scollegare il cavo di massa dal terminale negativo della batteria.

Per evitare danni all'impianto elettrico del veicolo, seguire scrupolosamente le istruzioni del costruttore dei cavi. I cavi devono avere sezione adatta al tipo di carico ed al posizionamento di tale carico nell'ambito del veicolo;

- I cavi di potenza (+ diretto) devono:
  - essere intubati singolarmente nei corrugati (di diametro adeguato) e non insieme con altri differenti per segnale e negativi;
  - essere posizionati ad una distanza di almeno 100 mm (valore di riferimento = 150 mm) dalle parti di calore elevato (turbina motore, collettore di scarico, ecc.);
  - essere posizionati ad almeno 50 mm da contenitori di agenti chimici (batterie, ecc.);
  - essere posizionati ad almeno 50 mm da organi in movimento.
- Il percorso dei cavi deve essere il più possibile definito con staffe e fascette dedicate e ravvicinate, per evitare parti penzolanti e fornire la possibilità (e l'obbligo) di ricostruire la stessa installazione nel caso di riparazioni od allestimenti.
- I cavi devono avere una sezione adatta al tipo di carico ed al posizionamento di tale carico nell'ambito del veicolo.
- Il passaggio di cavi in fori e su bordi di lamierati deve essere protetto da guarnizioni passacavo (oltre al corrugato).
- Il tubo corrugato deve proteggere tutto il cavo completamente e deve essere raccordato (con termorestringenti o nastrature) ai cappucci di gomma sui morsetti. Inoltre le fascette di fissaggio del corrugato (tagliato longitudinalmente), non devono essere a contatto col bordo tagliente del tubo stesso.
- Tutti i morsetti (+) di collegamento dei suddetti cavi ed i loro capicorda, devono essere protetti da cappucci di gomma, (ermetici per zone esposte agli agenti atmosferici o con possibile ristagno d'acqua).
- Il fissaggio dei capicorda sui morsetti (anche negativi), deve essere assicurato per evitare allentamenti, applicando una coppia di serraggio ove possibile e disponendo i capicorda a "raggiera" nel caso di collegamenti multipli (possibilmente da evitare).

È necessario isolare sempre la batteria prima di effettuare qualunque intervento sull'impianto elettrico, scollegando i cavi di potenza, prima il polo negativo poi quello positivo.

Utilizzare fusibili con la capacità prescritta per la specifica funzione, non impiegare in nessun caso fusibili di capacità superiore; effettuare la sostituzione con chiavi e utilizzatori disinseriti, solo dopo aver eliminato l'inconveniente.

Ripristinare le condizioni originali dei cablaggi (percorsi, protezioni, fascettature, evitando assolutamente che il cavo venga a contatto con superficie metalliche della struttura che possano intaccarne l'integrità), qualora siano stati effettuati interventi sull' impianto.

Precauzioni per interventi sul telaio

Per gli interventi sul telaio, a salvaguardia dell'impianto elettrico, dei suoi apparecchi e dei collegamenti di massa, rispettare le precauzioni riportate al Capitolo 2.1 - Paragrafo "Precauzioni particolari" (➠ Pagina 5) e al Capitolo 2.3 - Paragrafo "Saldature" (➠ Pagina 8).

Nei casi in cui l'applicazione di apparecchi supplementari lo richiedano, deve essere prevista l'installazione di diodi di protezione per eventuali picchi induttivi di corrente.

Il segnale di massa proveniente dalla sensoristica analogica, deve essere cablato esclusivamente sullo specifico ricevitore; ulteriori connessioni di massa potrebbero falsare il segnale di uscita proveniente da tale sensoristica.

Il fascio di cavi per componenti elettronici a bassa intensità di segnale, deve essere disposto parallelamente al piano metallico di riferimento, ossia aderente alla struttura telaio/cabina, allo scopo di ridurre al minimo le capacità parassite; distanziare per quanto possibile il percorso del fascio di cavi aggiunto da quello esistente.

Gli impianti aggiunti devono essere collegati alla massa dell'impianto con la massima cura (ved. Paragrafo "Punti di massa" (➠ Pagina 30)); i relativi cablaggi non devono essere affiancati ai circuiti elettronici già esistenti sul veicolo, onde evitare interferenze elettromagnetiche.

Assicurarsi che, i cablaggi dei dispositivi elettronici (lunghezza, tipo di conduttore, dislocazione, fascettature, collegamento della calza di schermatura, ecc.), siano conformi a quanto previsto in origine da IVECO.

Ripristinare con cura l'impianto originale dopo eventuali interventi.

Punti di massa

In linea di principio non devono essere alterati i collegamenti di massa originali del veicolo; nel caso in cui si rendesse necessario lo spostamento di tali collegamenti o la realizzazione di ulteriori punti di massa, utilizzare per quanto possibile i fori già esistenti sul telaio, avendo cura di:

- asportare meccanicamente, tramite limatura e/o con un prodotto chimico idoneo, la vernice sia sul lato telaio che sul morsetto, creando un piano di appoggio privo di dentellature e gradini;
- interporre tra capocorda e superficie metallica una idonea vernice ad alta conducibilità elettrica;
- collegare la massa entro 5 minuti dall'applicazione della vernice.

Evitare assolutamente di usare, per le connessioni di massa a livello di segnale (es. sensori o dispositivi a basso assorbimento), i punti standardizzati per il collegamento a massa del motore e per il collegamento a massa del telaio.

Le masse aggiunte di segnale devono essere posizionate in punti diversi dalle masse di potenza.

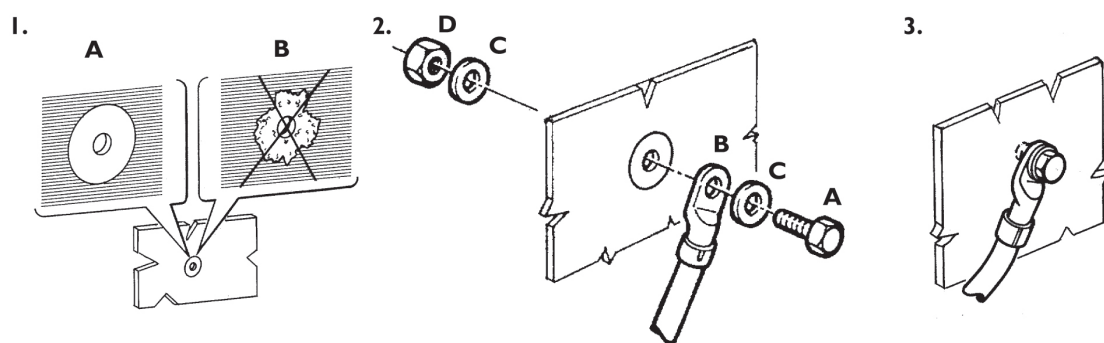



Figura 22

1. *Collegamenti di massa: (A) collegamento corretto; (B) collegamento errato*
2. *Corretto fissaggio del cavo al punto di massa utilizzando: (A) vite, (B) capocorda, (C) rosetta, (D) dado*
3. *Cavo collegato a massa*

I conduttori negativi collegati ad un punto di massa dell'impianto devono avere sviluppo il più ridotto possibile ed essere connessi tra di loro a "stella", mentre il loro serraggio deve essere effettuato in modo ordinato e adeguato.

Inoltre, per la componentistica elettronica, è utile seguire le seguenti indicazioni:

- le centraline elettroniche devono essere collegate alla massa impianto quando sono provviste di involucro metallico;
- i cavi negativi delle centraline elettroniche devono essere collegati al punto di massa impianto, allacciato al terminale negativo della batteria;
- le masse analogiche (sensori), pur non essendo collegate alla massa impianto/terminale negativo batteria, devono presentare un'ottima conducibilità. Di conseguenza, una particolare cura deve essere prestata alle resistenze parassite dei capicorda: ossidazioni, difetti di aggraffatura, ecc.;
- la calza metallica dei circuiti schermati deve essere in contatto elettrico solo sull'estremità rivolta verso la centralina in cui entra il segnale;
- in presenza di connettori di giunzione il tratto non schermato d, in prossimità di essi, deve essere il più breve possibile;
- i cavi devono essere disposti in modo da risultare paralleli al piano di riferimento, ossia il più vicino possibile alla struttura telaio/scocca.

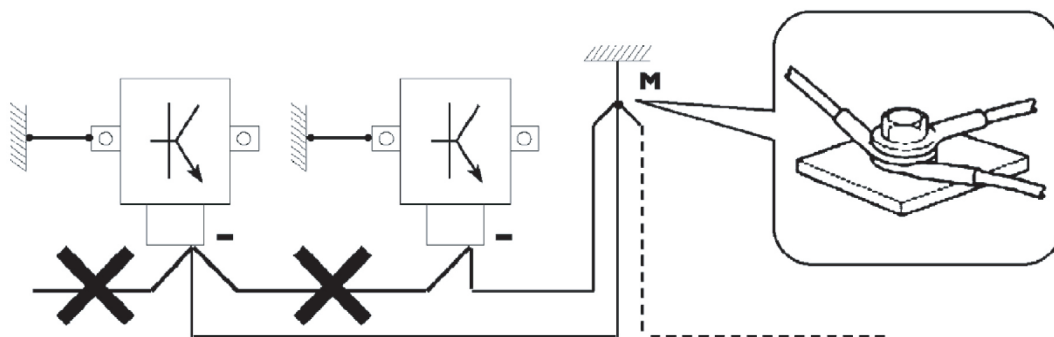
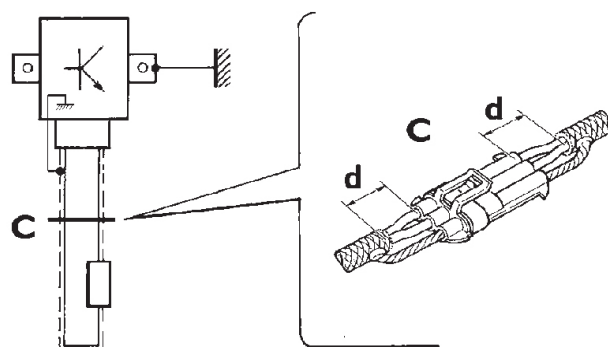



Figura 23

Collegamento a "STELLA" di vari negativi alla massa impianto

191318 Figura 24

Schermatura tramite calza metallica di un cavo a un componente elettronico

Compatibilità elettromagnetica

Si raccomanda l'utilizzo di apparecchi elettrici, elettromeccanici ed elettronici che rispondano alle prescrizioni di immunità e di emissione elettromagnetica (sia a livello irradiato che condotto) di seguito riportate.

Il livello richiesto di immunità elettromagnetica dei dispositivi elettronici installati sul veicolo ad 1 metro dall'antenna trasmittente deve essere:

- immunità di 50 V/m per i dispositivi che svolgono funzioni secondarie (non impattano sul controllo diretto del veicolo), per frequenze variabili da 20 MHz a 2 GHz;
- immunità di 100 V/m per i dispositivi che svolgono funzioni primarie (impattano sul controllo diretto del veicolo), per frequenze variabili da 20 MHz a 2 GHz.

L'escursione massima della tensione transitoria per apparecchi alimentati a 24V ammessa è di +80 V misurati ai morsetti della rete artificiale (L.I.S.N.) se provata a banco, altrimenti, se provati sul veicolo, l'escursione deve essere rilevata nel punto più accessibile vicino al dispositivo pertubatore.

Nota *I dispositivi alimentati a 24V devono:*

- risultare immuni ai disturbi come spike negativi di -600 V, spike positivi di +100 V, burst di ±200 V;

- funzionare correttamente durante le fasi di abbassamento della tensione a 8 V per 40 ms e a 0 V per 2 ms;

- resistere ai fenomeno di "load dump" fino a valori di 58 V.

I livelli massimi delle emissioni radiate misurati a banco e quelli delle emissioni condotte generate sia dai dispositivi sia dai 12 V sono riportati nella tabella seguente:

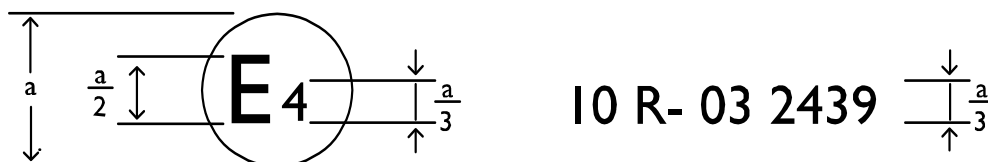
Livelli emissioni elettromagnetiche

Tipo di emissione	Tipo di trasduttore	Tipo di disturbo	Tipo di rilevatore	Range di frequenza e limiti accettabili del disturbo in dBµV/m									Unità di misura
				150÷300 kHz	0.53÷2 MHz	5.9÷6.2 MHz	30÷54 MHz	68÷87 MHz solo servizi mobili	76÷108 MHz solo broad-cast	142÷175 MHz	380÷512 MHz	820÷960 MHz	
radiata	Antenna posizionata ad 1 metro	Broad-band	quasi picco	63	54	35	35	24	24	24	31	37	dBµV/m
radiata		Broad-band	picco	76	67	48	48	37	37	37	44	50	

Tipo di emissione	Tipo di trasduttore	Tipo di disturbo	Tipo di rilevatore	Range di frequenza e limiti accettabili del disturbo in dBµV/m									Unità di misura
				150÷300 kHz	0.53÷2 MHz	5.9÷6.2 MHz	30÷54 MHz	68÷87 MHz solo servizi mobili	76÷108 MHz solo broadcast	142÷175 MHz	380÷512 MHz	820÷960 MHz	
radiata	Antenna posizionata ad 1 metro	Narrow band	picco	41	34	34	34	24	30	24	31	37	dBµV/m
condotta	LISN 50 Ω 5 µH 0,11 µF	Broad-band	quasi picco	80	66	52	52	36	36	Non applicabile			dBµV
condotta		Broad-band	picco	93	79	65	65	49	49				
condotta		Narrow band	picco	70	50	45	40	30	36				

Utilizzare apparecchi elettrici/elettronici rispondenti al regolamento UNECE relativo alla compatibilità elettromagnetica.

Sono ammessi solo apparecchi corredati dal certificato di omologazione ed aventi l'apposita marcatura "e": il marchio "CE" non è sufficiente.

A tale proposito, qui di seguito è riportato un esempio di marchio come prescritto dal regolamento UNECE 10R3 valido in ambito "automotive":

191312 Figura 25

a ≥ 6 mm

I valori della tabella precedente sono rispettati se il dispositivo proviene da "IVECO Spare Parts" oppure risulta certificato secondo le norme internazionali relative quali ISO, CISPR, VDE,ecc.

Qualora siano impiegati apparecchi che utilizzano come fonte di alimentazione primaria o secondaria la rete elettrica civile (220 V AC), si deve verificare che questi abbiano caratteristiche in linea con le normative IEC.

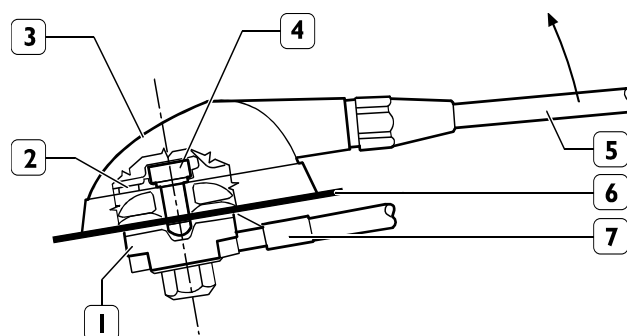
Impianti di ricetrasmissione

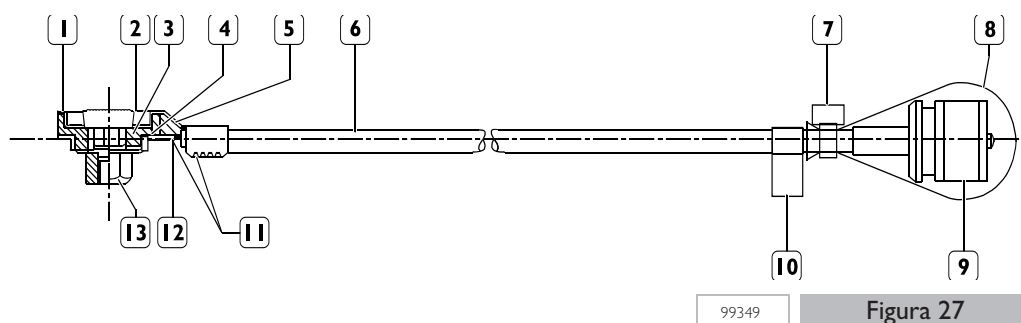
Le applicazioni più frequenti riguardano:

- apparecchiature ricetrasmittenti amatoriali per le bande CB (City Band) e dei 2 metri;
- apparecchiature ricetrasmittenti per telefonia cellulare e TETRA/TETRAPOL;
- apparecchiature di ricezione e navigazione satellitare GPS.

- **Nel caso di installazione di dispositivi che possano interagire con sistemi elettronici già presenti (rallentatori, riscaldatori supplementari, prese di forza, condizionatori, cambi automatici, telematica e limitatori di velocità) contattare IVECO al fine di ottimizzare l'applicazione.**

Indicazioni generali

1. Le apparecchiature devono essere omologate a norma di legge ed essere di tipo fisso (non portatile).
   L'utilizzo di ricetrasmittenti non omologate o l'applicazione di amplificatori supplementari potrebbe seriamente pregiudicare il corretto funzionamento dei dispositivi elettrici/elettronici di normale dotazione, con effetti negativi sulla sicurezza del veicolo e/o del conducente.
2. Per l'alimentazione delle ricetrasmittenti si deve utilizzare l'impianto già predisposto sul veicolo ed effettuare l'allacciamento al terminale K30 del connettore ST40 (e K15 dove necessario) attraverso fusibile supplementare.
   Eventuali linee di alimentazione addizionali devono essere realizzate rispettando il corretto dimensionamento dei cavi e della protezione.
3. Il posizionamento del cavo coassiale d'antenna deve essere effettuato avendo cura di:
   - utilizzare un prodotto di ottima qualità e bassa perdita, avente la stessa impedenza del trasmettitore e dell'antenna (vedi Figura 5.29):
   - realizzare un percorso (il più corto possibile) che, al fine di evitare interferenze e malfunzionamenti, si mantenga ad un'adeguata distanza (min. 50 mm) dal cablaggio preesistente o da altri cavi (radio, amplificatori e altre apparecchiature elettroniche), ferma restando la minima distanza dalla struttura metallica della cabina e l'utilizzo di fori già esistenti nei lamierati;
   - non effettuare accorciamenti o allungamenti; evitare matasse inutili, tensioni, pieghe e schiacciamenti.
4. All'esterno dell'abitacolo l'antenna del veicolo deve essere installata possibilmente su una base metallica di ampia superficie; deve inoltre essere montata il più verticalmente possibile, con il cavo di collegamento rivolto verso il basso e comunque osservando le prescrizioni di montaggio e le avvertenze del Costruttore (vedi Figura 5.28).
   L'installazione a centro tetto è da considerarsi la migliore in assoluto in quanto il piano di massa è proporzionale in tutte le direzioni.
   All'interno dell'abitacolo le apparecchiature ricetrasmittenti devono essere posizionate come da Figura 5.29.
5. La qualità dell'antenna, la posizione di fissaggio ed una perfetta connessione alla struttura del veicolo (massa) sono fattori di fondamentale importanza per garantire all'apparato ricetrasmittente le massime prestazioni.

98915 Figura 26

1. *Supporto antenna*
2. *Guarnizione*
3. *Cappuccio coprisnodo fisso*
4. *Vite di fissaggio M6x8,5 (avvitare con coppia di serraggio 2 Nm)*
5. *Antenna*
6. *Padiglione*
7. *Cavo prolunga antenna*

99349 Figura 27

1. *Connettore antenna*
2. *Paglietta di massa*
3. *Isolante*
4. *Paglietta segnale*
5. *Condensatore (100 pF)*
6. *Cavo RG 58 (impedenza caratteristica = 50 Ω)*
7. *Fascetta*
8. *Cappuccio di protezione*
9. *Connettore (N.C. SO - 239) lato ricetrasmittente*
10. *Nastro adesivo di collaudo effettuato*
11. *Il condensatore da 100 pF deve essere saldato dalla paglietta inferiore e crimpato con la calza di massa*
12. *La paglietta inferiore deve essere saldata al conduttore interno del cavo*
13. *Dado*

L'alimentazione degli apparecchi, qualora richieda una tensione diversa da quella dell'impianto, deve essere ottenuta tramite un adeguato convertitore DC/DC 12-24 V se non già previsto. I cavi di alimentazione devono essere i più corti possibile, evitando la presenza di spire (attorcigliamenti) e mantenendo la minima distanza dal piano di riferimento.

Nel seguito si forniscono alcune indicazioni specifiche per ciascun tipo di apparecchiatura.

Apparecchiature amatoriali per CB (27 MHz) e banda 2m (144 MHz)

La parte trasmittente deve essere installata in una zona separata dalla componentistica elettronica del veicolo; se la trasmissione è di tipo impulsivo, la distanza deve essere di almeno 1 metro dagli altri dispositivi.

- Il valore del ROS (Rapporto d'Onda Stazionaria) deve essere il più vicino possibile all'unità (consigliato è 1,5) mentre il massimo non deve essere maggiore di 2.
- I valori del GUADAGNO DI ANTENNA devono essere i più elevati possibili e garantire una sufficiente caratteristica di uniformità spaziale, caratterizzata da deviazioni rispetto al valore medio dell'ordine di 1,5 dB nella banda tipica dei CB (26,965-27,405 MHz).
- Il valore del CAMPO IRRADIATO in cabina deve essere il più basso possibile, e comunque < 1 V/m.
  In ogni caso non si devono superare i limiti imposti dalla attuale Direttiva europea.

Per determinare il buon funzionamento del sistema e valutare se l'antenna risulta tarata, si suggerisce di tenere conto delle seguenti indicazioni:

1. se il ROS risulta più alto sui canali bassi rispetto a quelli alti occorre allungare l'antenna;
2. se il ROS risulta più alto sui canali alti rispetto a quelli bassi occorre accorciare l'antenna;

Dopo aver eseguito la taratura dell'antenna è consigliabile ricontrollare il valore del ROS su tutti i canali.

Apparecchiature per telefonia cellulare GSM/PCS/UMTS e TETRA/TETRAPOL

La parte trasmittente dell'apparecchio deve essere installata in una zona piatta e asciutta, separata dalla componentistica elettronica del veicolo ed al riparo da umidità e vibrazioni, se la trasmissione è di tipo impulsivo, la distanza deve essere di almeno 1 metro dagli altri dispositivi.

- Il valore del ROS (Rapporto d'Onda Stazionaria) deve essere il più vicino possibile all'unità (consigliato è 1,5) mentre il massimo non deve essere maggiore di 2.
- I valori del GUADAGNO DI ANTENNA devono essere i più elevati possibili e garantire una sufficiente caratteristica di uniformità spaziale, caratterizzata da deviazioni rispetto al valore medio dell'ordine di 1,5 dB nelle bande 380-460MHz e 870-960 MHz e di 2 dB nella banda 1710-2000 MHz.
- Il valore del CAMPO IRRADIATO in cabina deve essere il più basso possibile, e comunque < 1 V/m.
  In ogni caso non si devono superare i limiti imposti dalla attuale Direttiva europea.

Un posizionamento ottimale dell'antenna risulta essere il frontale del tetto cabina, ad una distanza non inferiore a 30 cm da altre antenne.

Apparecchiature di ricezione e navigazione satellitare GPS

La parte trasmittente dell'apparecchio deve essere installata in una zona piatta e asciutta, separata dalla componentistica elettronica del veicolo ed al riparo da umidità e vibrazioni, se la trasmissione è di tipo impulsivo, la distanza deve essere di almeno 1 metro dagli altri dispositivi.

L'antenna GPS deve essere installata in modo da avere la maggior visibilità possibile del cielo.

Infatti, poiché i segnali ricevuti dal satellite sono di potenza molto bassa (circa 136 dBm), qualsiasi ostacolo può influenzare la qualità e la prestazione del ricevitore.

Si raccomanda quindi di garantire:

- un angolo minimo assoluto di visione del cielo pari a 90°;
- una distanza non inferiore a 30 cm da un'eventuale altra antenna;
- una posizione orizzontale e mai al di sotto di qualsiasi metallo che faccia parte della struttura della cabina.

Inoltre:

- il valore del ROS (Rapporto d'Onda Stazionaria) deve essere il più vicino possibile all'unità (consigliato è 1,5) mentre il massimo non deve essere maggiore di 2 nel range di frequenza GPS (1575,42 ± 1,023 MHz).
- i valori del GUADAGNO DI ANTENNA devono essere i più elevati possibili e garantire una sufficiente caratteristica di uniformità spaziale, caratterizzata da deviazioni rispetto al valore medio dell'ordine di 1,5 dB nella banda 1575,42 ± 1,023 MHz.

Apparecchi supplementari

L'impianto del veicolo è previsto per fornire la necessaria potenza agli apparecchi di dotazione, per ciascuno dei quali, nell'ambito della rispettiva funzione, è assicurata la specifica protezione ed il corretto dimensionamento dei cavi.

L'applicazione di apparecchi supplementari deve prevedere idonee protezioni e non deve sovraccaricare l'impianto del veicolo.

Il collegamento a massa degli utilizzatori aggiunti deve essere effettuato con un cavo di adeguata sezione, il più corto possibile e realizzato in modo da consentire gli eventuali movimenti dell'apparecchio aggiunto rispetto al telaio del veicolo.

Il collegamento a massa degli utilizzatori aggiunti deve essere effettuato con un cavo di adeguata sezione, il più corto possibile e realizzato in modo da consentire gli eventuali movimenti dell'apparecchio aggiunto rispetto al telaio del veicolo. Avendo necessità di batterie di maggiori capacità, per esigenze di carichi aggiunti, è opportuno richiedere l'optional con batterie ed alternatori maggiorati.

In ogni caso si consiglia di non eccedere nell'incremento della capacità delle batterie oltre il 20-30% dei valori massimi forniti come optional da IVECO, per non danneggiare alcuni componenti dell'impianto (es. motore di avviamento). Quando siano necessarie capacità superiori, impiegare batterie supplementari, adottando i necessari provvedimenti per la ricarica, come di seguito indicato.

Batterie supplementari

L'installazione di troppi apparecchi elettrici addizionali o di apparecchi ad elevato assorbimento (es. motori azionati frequentemente o utilizzati per lunghi periodi al motore termico spento, come nel caso delle sponde caricatrici), possono richiedere potenze che l'impianto base del veicolo non è in grado di erogare. In questi casi devono essere adottate batterie supplementari di idonee capacità.

L'inserimento di batterie supplementari nel circuito del veicolo deve prevedere un adeguamento del sistema di ricarica, utilizzando un alternatore di maggiore potenza o adottando un alternatore supplementare con un sistema di ricarica separato, integrato con quello del veicolo. In questo caso bisogna prevedere batterie supplementari di capacità uguale a quelle montate in origine (170 Ah / opt. 220 Ah) per una corretta ricarica di tutte le batterie.

In caso di installazione delle batterie supplementari è possibile utilizzare:

1. batterie a ricombinazione (AGM o gel);
2. batterie tradizionali.

In entrambi i casi è necessario realizzare un'adeguata separazione delle batterie dall'ambiente degli occupanti del veicolo mediante opportuno contenitore che garantisca tenuta in caso di:

- emissione di vapori (ad esempio in caso di guasto del regolatore di tensione dell'alternatore);
- scoppio della batteria;
- fuoriuscite di elettrolito liquido, anche in caso di ribaltamento.

Nel caso in cui si utilizzino batterie di tipo 1. occorre prevedere uno sfiato verso l'esterno del comparto di alloggiamento.

Nel caso si installino batterie di tipo 2. occorre utilizzare batterie dotate di:

- coperchio con sistema di evacuazione dei gas verso l'esterno, dotate di tubicino per il convogliamento dello spray acido verso l'esterno;
- sistema antiritorno di fiamma mediante pastiglia porosa (flame arrestor).

Occorre inoltre assicurare che l'evacuazione dei gas sia collocata lontano da punti di possibile innesco di scintille, da organi meccanici/elettrici/elettronici e posizionando lo scarico in modo da evitare di generare depressione all'interno del comparto di alloggiamento della batteria.

- **Il collegamento a massa della batteria aggiunta deve essere effettuato con un cavo di adeguata sezione, il più corto possibile.**

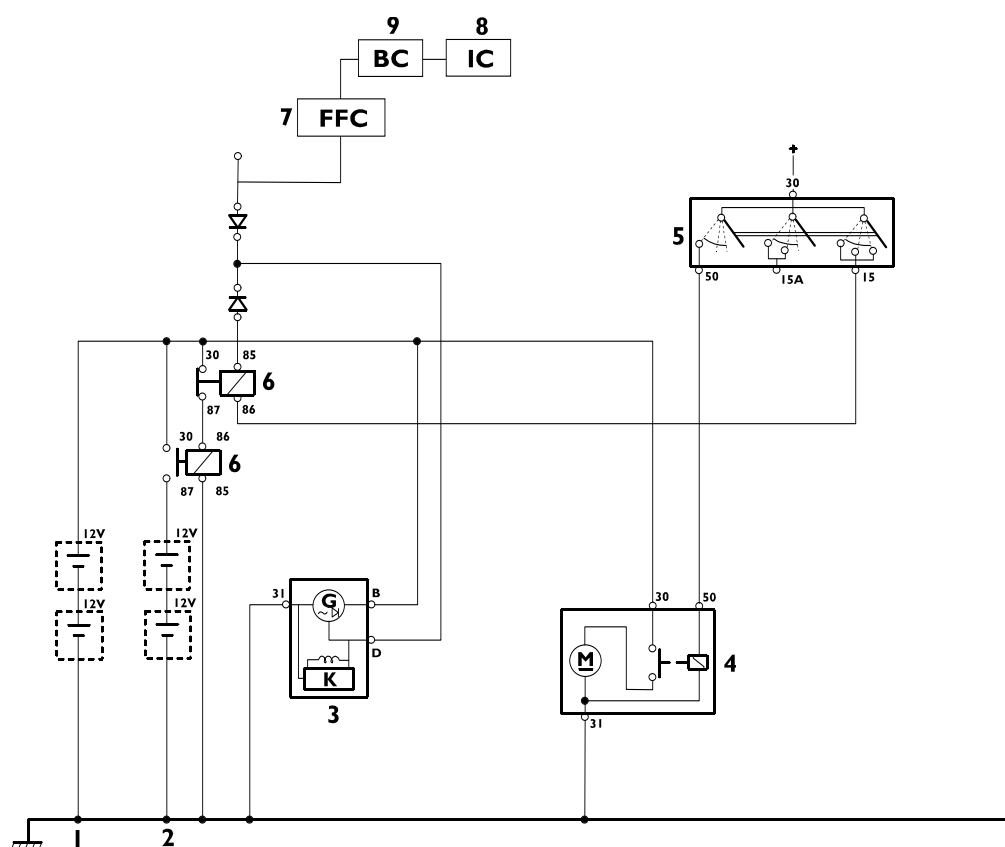



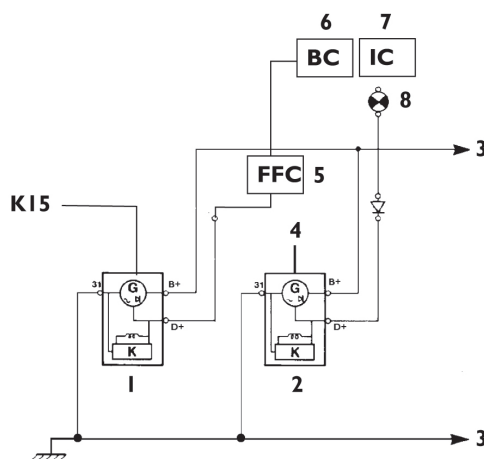
Figura 28

1. *Batterie di serie*
2. *Batterie supplementari*
3. *Alternatore con regolatore incorporato*
4. *Motore di avviamento*
5. *Chiave di avviamento*
6. *Teleruttori*
7. *Front Frame Computer*
8. *Quadro strumenti*
9. *Body Computer*

- **Deve essere garantita la protezione di tutte le linee a valle di tutte le batterie in ogni condizione possibile di guasto. La mancata protezione può rappresentare pericolo per le persone e rischio di incendio.**

Alternatori supplementari

L'installazione di batterie supplementari comporta la verifica della capacità dell'alternatore ad effettuarne la ricarica. Se tale verifica risultasse negativa, deve essere utilizzato un alternatore di maggiore potenza o adottato un alternatore supplementare; in questo caso occorre effettuare il collegamento come indicato nella Figura seguente.

191320 Figura 29

1. *Alternatore di serie*
2. *Alternatore supplementare*
3. *Alle batterie*
4. *Segnale K15 da connettore ST14A/pin 11*
5. *Front Frame Computer*
6. *Body Computer*
7. *Quadro strumenti*
8. *Spia o led di mancata ricarica batteria*

L'applicazione di apparecchi supplementari deve prevedere idonee protezioni e non deve sovraccaricare l'impianto del veicolo.

Gli alternatori supplementari devono essere del tipo con raddrizzatori a diodi Zener, per evitare danneggiamenti degli apparecchi elettrici/elettronici dovuti ad accidentali disinserimenti delle batterie. Inoltre ogni alternatore deve avere una spia o un led di mancata ricarica batteria.

L'alternatore supplementare deve avere le identiche caratteristiche elettriche di quello montato di serie ed i cavi devono essere dimensionati correttamente.

Nel caso in cui fosse necessario apportare delle modifiche all'impianto diverse da quelle descritte nel presente manuale (ad esempio l'aggiunta di più batterie in parallelo), è necessario condividere l'intervento con IVECO.

Gruppi elettrici supplementari

Particolare attenzione deve essere posta quando si installano gruppi di refrigerazione che adottano come fonti di alimentazione un secondo alternatore montato sul motore (generatore supplementare).

Tali generatori forniscono, in funzione del numero dei giri, una tensione dell'ordine di 270 ÷ 540 V che giunge tramite cablaggio al gruppo refrigeratore installato sul veicolo.

Risulta evidente la pericolosità di eventuali diafonie (interferenze elettromagnetiche tra cavi vicini) che possono generarsi tra il suddetto cablaggio e quello già presente sul veicolo.

In questi casi è necessario utilizzare cavi ad alto isolamento, adottando un percorso preferenziale, comunque non nelle vicinanze del cablaggio di serie del veicolo.

Rispettare per questi gruppi i livelli di emissioni elettromagnetiche indicati in precedenza.

In caso di un malfunzionamento dell'alternatore di serie (es. tensione bassa, assenza di segnale) sul quadro di bordo verrà segnalato un messaggio di errore.

Un eventuale alternatore addizionale non può essere connesso al MUX e perciò in caso di malfunzionamento il MUX non è in grado di rilevare quale alternatore non funziona correttamente.

Prelievi di corrente

Su Trakker è vietato collegare sistemi elettrici aggiuntivi direttamente al polo positivo della batteria; il polo positivo è infatti impegnato dai cavi diretti alla scatola portafusibili posizionata sul fianco della cassa batterie.

La scatola portafusibili non deve essere modificata o spostata.

I prelievi di corrente sono possibili dall'interruttore generale (equipaggiamento di serie) oppure dal teleruttore generale di corrente TGC (se installato).

Interruttore generale delle batterie

È generalmente situato sulla scatola batterie e viene fatto funzionare manualmente. È un interruttore bipolare che scollega la batteria dall'autotelaio lasciando funzionare tachigrafo, body computer, frigorifero, modulo letto e quadro strumenti.

Per modifiche speciali (ad es. trasporto di carburante, trasporto di sostanze pericolose) può essere necessario utilizzare un interruttore di sicurezza che isoli completamente le batterie e l'alternatore dal resto dell'impianto.

Soluzioni specifiche devono essere autorizzate da IVECO.

Nota *È consentito il collegamento in parallelo con l'uscita del deviatore (max 100 A).*

Teleruttore generale di corrente (opzione)

Quando il veicolo è equipaggiato con l'opzionale TGC, il prelievo può essere effettuato sull'apposito perno.

In tal caso occorre rimuovere la protezione in plastica dal perno libero e collegare il morsetto di prelievo direttamente alla vite filettata (polo positivo), bloccandolo con un opportuno dado; il telaio costituisce il ritorno.

Per effettuare due o più prelievi di corrente, interporre tra i morsetti di prelievo un opportuno distanziale.

Proteggere sempre i cavi con un apposito tubo corrugato e reinstallare sempre la protezione in plastica.

- **Prima di effettuare prelievi di corrente consultare attentamente il Capitolo 5.2. La corrente prelevata non può eccedere il valore di carico massimo riportato in tale Capitolo.**

Riduttore di tensione

L'impianto elettrico del veicolo è predisposto per l'alimentazione di apparecchi a 12 V. In cabina è disposto il collegamento con un riduttore di tensione (da 24 V a 12 V).

Non alimentare l'apparecchio prelevando direttamente tensione a 12 V da una sola batteria.

- **Il riduttore di tensione è predisposto per un assorbimento di corrente massimo pari a 20 A alla temperatura di 30 °C (misurata all'altezza del vano apparecchi sulla traversa superiore). Pertanto non deve essere utilizzato se gli altri apparecchi comportano un assorbimento superiore.**

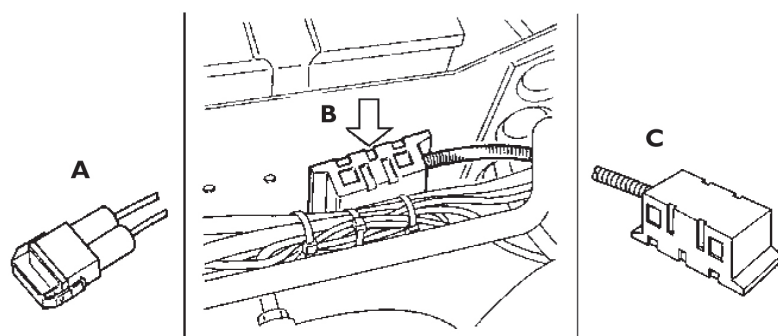
Sul telaio

- **Non è possibile effettuare prelievi di corrente dal passaparete posto sotto la calandra né disconnettere o modificare i morsetti impegnati.**

- **Interventi realizzati in modo non conforme alle indicazioni IVECO o effettuate da personale non qualificato, possono provocare gravi danni agli impianti di bordo, compromettendo la sicurezza di marcia, il buon funzionamento del veicolo e causando rilevanti danni non coperti dalla garanzia contrattuale.**

Fusibili Maxifuse e Megafuse

Presso IVECO Shop è disponibile una serie di cinque kit di portafusibili, per proteggere i prelievi di elevato assorbimento.

Il loro posizionamento (sempre il più vicino possibile al morsetto di prelievo sulle batterie), deve essere attuato dall'Allestitore in funzione dello spazio disponibile sul veicolo.

191313 Figura 30

A. *Maxifuse*
B. *Cassa batterie*
C. *Megafuse*

Maxifuse

Capacità	N° di riferimento per accessori elettrici kit IVECO	N° disegno corpo portafusibili	Sezione cavi
KIT 40 A	4104 0110 KZ	500317518	10 mm²
KIT 60 A	4104 0111 KZ	500317518	10 mm²

Megafuse

Capacità	N° di riferimento per accessori elettrici kit IVECO	N° disegno corpo portafusibili	Sezione cavi
KIT 100 A	4104 0112 KZ	500315861	25 mm²
KIT 125 A	4104 0113 KZ	500315861	35 mm²
KIT 100 A	4104 0114 KZ	500315861	50 mm²

Il portafusibile deve essere fissato al telaio con una coppia di chiusura di 2 ± 0,2 Nm.

Circuiti aggiuntivi

Devono essere separati e protetti con apposito fusibile dal circuito principale del veicolo.

I cavi utilizzati devono avere dimensioni adeguate alle funzioni ed essere dotati di buon isolamento. Devono essere adeguatamente protetti in guaine (non in PVC) o intubati in tubi corrugati nel caso di più funzioni (si suggerisce per il corrugato materiali poliammidici di tipo 6) ed essere correttamente installati, **al riparo da urti e dalle fonti di calore. Evitare con la massima cura qualsiasi sfregamento con altri componenti, in particolare con i bordi taglienti della carrozzeria**. Il loro passaggio attraverso i componenti la struttura (traverse, profilati, ecc.), deve prevedere appositi passacavi o protezioni; devono essere fissati separatamente con fermacavi isolanti (es. nylon) ad intervalli adeguati (ca. 200 mm). È vietata la foratura del telaio e/o della carrozzeria per il passaggio dei cavi.

Nel caso di pannelli esterni usare un adeguato sigillante sia sul cavo che sul pannello, per evitare infiltrazioni di acqua, polvere e fumi.

Prevedere adeguate distanze tra i cablaggi elettrici e gli altri componenti, quali:

- 10 mm dai componenti statici;
- 50 mm dai componenti in movimento (distanza minima = 20 mm);
- 150 mm dai componenti che generano calore (es. scarico motore).

È opportuno prevedere ove possibile, un diverso percorso nel passaggio dei cavi tra segnali interferenti ad alta intensità assorbita (es.motori elettrici, elettrovalvole) e segnali suscettibili a bassa intensità assorbita (es. sensori) mantenendo comunque per entrambi un posizionamento il più possibile vicino alla struttura metallica del veicolo.

I collegamenti a spine e morsetti devono essere del tipo protetto, resistente agli agenti atmosferici, utilizzando componenti dello stesso tipo di quelli impiegati in origine sul veicolo.

In funzione della corrente prelevata utilizzare cavi e fusibili con le caratteristiche riportate nella seguente tabella:

Utilizzo cavi e fusibili in funzione della corrente prelevata

Corrente max continuativa (1) (A)	Sezione cavo (mm^2)	Portata fusibile (2) (A)
0 ÷ 4	0,5	5
4 ÷ 8	1	10
8 ÷ 16	2,5	20
16 ÷ 25	4	30
25 ÷ 33	6	40
33 ÷ 40	10	50
40 ÷ 60	16	70
60 ÷ 80	25	100
80 ÷ 100	35	125
100 ÷ 140	50	150

(1) Per utilizzi superiori a 30 secondi.

(2) In funzione della posizione e quindi della temperatura che può essere raggiunta nel vano di alloggiamento, scegliere fusibili che possano essere caricati fino al 70% - 80% della loro capacità massima.

▸ **Il fusibile va collegato il più vicino possibile al punto di prelievo di corrente.**

Precauzioni

- Il montaggio scorretto di accessori elettrici può compromettere la sicurezza degli occupanti e causare gravi danni al veicolo. Per eventuali dubbi contattare IVECO.
- Occorre evitare l'accoppiamento con i cavi di trasmissione dei segnali (es. ABS), per i quali è stato previsto un percorso preferenziali per esigenze elettromagnetiche (EMI).
  È opportuno tenere presente che nel raggruppamento di più cavi, si deve prevedere una riduzione dell'intensità di corrente rispetto al valore nominale di un singolo cavo per compensare la minor dispersione del calore.
- Nei veicoli dove siano effettuati frequenti avviamenti motore, in presenza di prelievi di corrente e con tempi di rotazione del motore limitati (es. veicoli con celle frigorifere), prevedere ricariche periodiche della batteria per mantenerne l'efficacia.
- I collegamenti a spine e morsetti devono essere del tipo protetto, resistente agli agenti atmosferici, utilizzando componenti dello stesso tipo di quelli impiegati in origine sul veicolo.
- Nel caso sia inevitabile installare un oggetto in corrispondenza di un cavo dell'impianto originale, è necessario mantenere intatta l'integrità del cavo stesso, evitando in particolare di effettuare tagli.

▸ **Qualsiasi danno causato dal non rispetto della procedura non è coperto da garanzia.**

Interventi per la variazione del passo e dello sbalzo

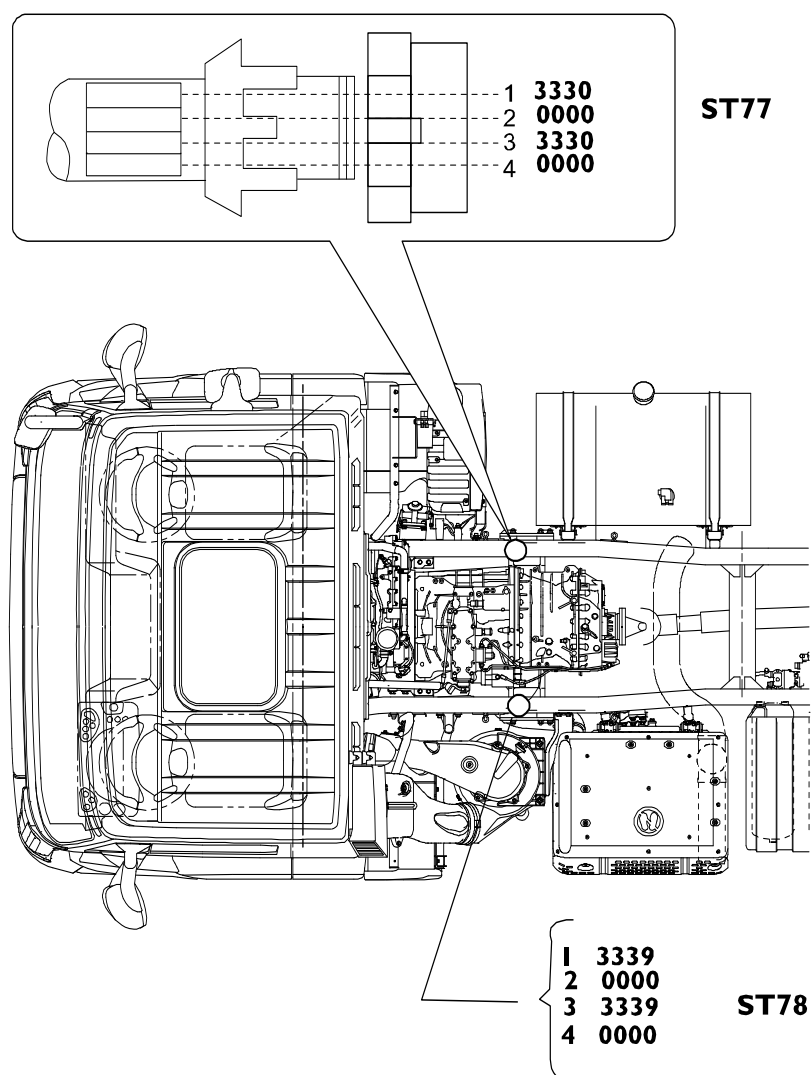
In caso di modifica della lunghezza dei cavi sull'autotelaio a causa del nuovo passo e sbalzo, si deve utilizzare una giunzione stagna avente le stesse caratteristiche di quelle impiegate sul veicolo standard. I componenti elettrici impiegati (cavi, connettori, terminali, condotti ecc.) devono essere dello stesso tipo di quelli originali, devono essere montati in modo corretto ed avere lunghezza adeguata.

Sistemazione luci di posizione laterali (Side Marker Lamps)

Le normative (nazionali o CE) richiedono che il veicolo allestito sia provvisto di luci laterali di posizione quando la lunghezza totale è superiore a 6 m.

L'installazione delle luci laterali deve essere effettuata sulle strutture aggiunte (cassoni, furgonature, ecc.), mentre l'alimentazione elettrica deve essere ottenuta dagli specifici connettori ST77 e ST78 presenti sul telaio.

Di seguito sono indicati i posizionamenti dei suddetti terminali.

Nota *Dalle luci laterali non è consentito prelevare corrente.*

196763 Figura 31

Funzioni di base del connettore ST77

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	Luci di posizione laterali	3330		MET P-A08	Comune con Presa rimorchio 15 poli - Pin 6
2	Massa	0000		Massa	
3	Luci di posizione laterali	3330		MET P-A08	Comune con Presa rimorchio 15 poli - Pin 6
4	Massa	0000		Massa	

Funzioni di base del connettore ST78

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	Luci di posizione laterali	3339		MET P-A07	Comune con Presa rimorchio 15 poli - Pin 5
2	Massa	0000		Massa	
3	Luci di posizione laterali	3339		MET P-A07	Comune con Presa rimorchio 15 poli - Pin 5
4	Massa	0000		Massa	

Connettori luci di posizione laterali

Connettore sul veicolo	Interfaccia da utilizzare	
9843 5341 Connettore maschio	9843 5337 Connettore femmina	n° 1
	9844 7233 Semiguscio	n° 1
	9843 5370 Capocorda	n° 8
	486 1936 Guarnizione	n° 8

SEZIONE 6

ISTRUZIONI SPECIALI PER IL SISTEMA DI SCARICO SCR

Indice

ISTRUZIONI SPECIALI PER IL SISTEMA DI SCARICO SCR

6.1 GENERALITÀ

Per rispettare la normativa Euro VI sulle emissioni gassose dei motori, IVECO ha sviluppato il sistema "Hi-e SCR" (High-efficiency Selective Catalytic Reduction), consistente nell'azione combinata di un filtro anti-particolato (DPF) e del post-trattamento dei gas di scarico (SCR).

Tale post-trattamento richiede l'impiego di un additivo, commercialmente conosciuto come AdBlue (soluzione di urea+acqua).

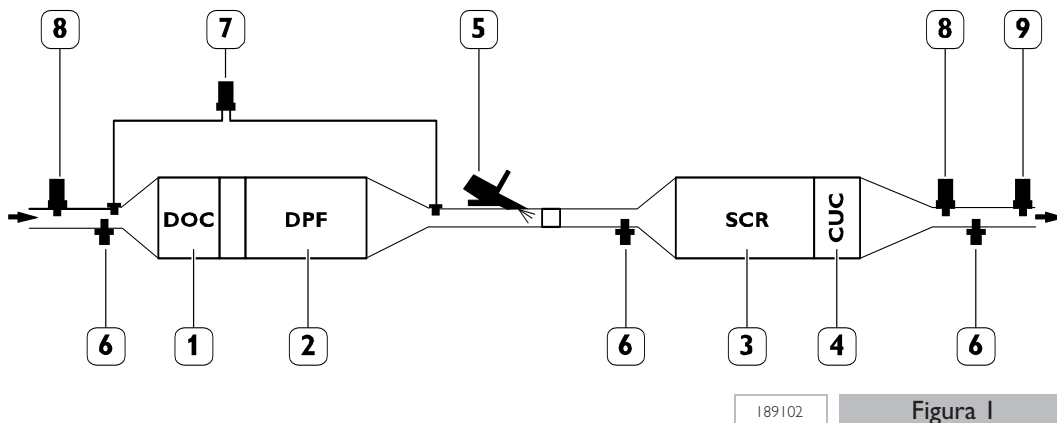
6.2 IL PRINCIPIO DI RIDUZIONE CATALITICA DEGLI OSSIDI DI AZOTO

L'additivo AdBlue contenuto in un apposito serbatoio viene trasferito, grazie ad un modulo pompante SM (Supply Module) al modulo di dosaggio DM (Dosing Module) che lo inietta all'interno del tubo di scarico. La miscela di gas di scarico e di additivo così ottenuta viene immessa nel catalizzatore e chimicamente trasforma gli NO_x in azoto e vapore acqueo, innocui per l'ambiente.

In ambiente Euro VI vengono impiegati anche nuovi gruppi (DOC, DPF passivo, CUC) e sensori, che svolgono funzioni di controllo evoluto dei parametri in gioco.

Principali componenti sistema SCRT

189102 Figura 1

1. *DOC*
2. *DPF*
3. *SCR*
4. *CUC*
5. *DM (Dosing Module)*
6. *Sensori temperatura*
7. *Sensori Δp DPF*
8. *Sensori NO_x*
9. *Sensore NH_3*

DOC *(Diesel Oxidation Catalyst)*: per ossidare diversi componenti dei gas di scarico tramite l'ossigeno.

DPF *(Diesel Particulate Filter)*: per eliminare il particolato prima dell'SCR attraverso la rigenerazione passiva.

SCR *(Selective Catalytic Reduction)*: per ridurre gli NO_x attraverso l'iniezione di AdBlue.

CUC *(Clean Up Catalyst)*: per eliminare i residui di ammoniaca (NH_3) in modo da soddisfare le implicazioni legislative.

6.3 PRESCRIZIONI

Le prescrizioni oggetto di questa sezione si intendono riferite al sistema di iniezione AdBlue di tipo Bosch Denoxtronic 2.2.

Nel caso di modifiche all'autotelaio che coinvolgano anche tale sistema, devono essere assolutamente rispettati i seguenti criteri:

- tutti i componenti del sistema di post-trattamento devono essere montati in condizioni di estrema pulizia;
- i tappi di protezione del SM, del DM e del fascio di tubazioni AdBlue devono essere rimossi solamente subito prima del montaggio;
- i raccordi del SM e del DM devono essere maneggiati con cura;
- le viti di fissaggio del SM e del DM devono essere serrate alla coppia prescritta nei rispettivi disegni di montaggio;
- le seguenti sequenze di smontaggio/montaggio sul SM e sul DM devono essere rispettate per evitare che l'AdBlue entri in contatto con i connettori elettrici:
  (smontaggio) raccordi AdBlue - raccordi acqua - connettori elettrici
  (montaggio) connettori elettrici - raccordi acqua - raccordi AdBlue;
- la tenuta della flangia del DM lato ATS deve essere sostituita ad ogni smontaggio del DM (la tenuta può essere usata una sola volta);
- la fase "after-run" non deve essere interrotta usando l'interruttore manuale della batteria o l'interruttore ADR (le tubazioni AdBlue devono sempre essere vuotate per evitare la cristallizzazione o danni da congelamento);
- i filetti delle viti del DM devono essere trattati con pasta sigillante come specificato sui disegni di montaggio, il DM e l'interno del silenziatore di scarico non devono essere contaminati con pasta sigillante.

Interventi sul serbatoio AdBlue

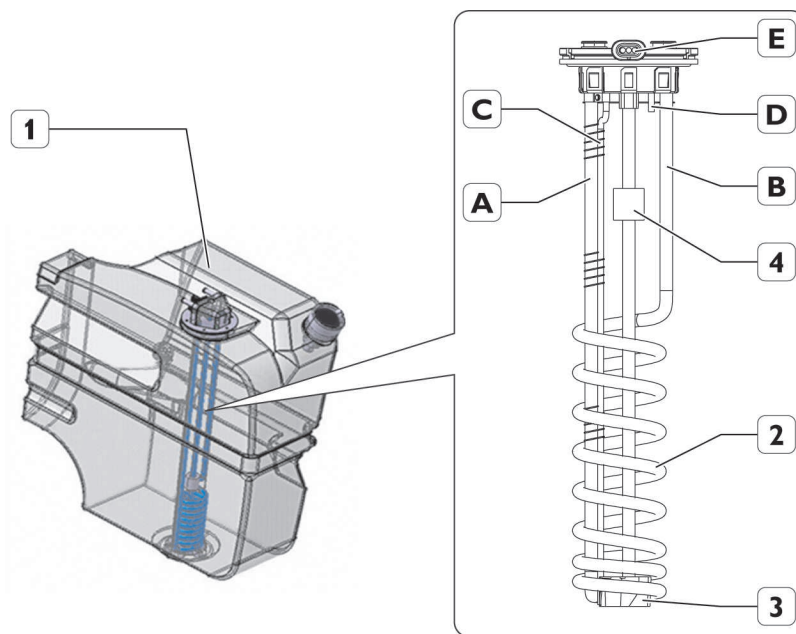
Nota *Come per il combustibile, anche per l'AdBlue il sensore di livello ha una legge di funzionamento specifica a seconda del serbatoio a cui viene abbinato. Pertanto serbatoio e sensore non possono essere modificati in modo indipendente uno dall'altro.*

Per rispettare il vincolo evidenziato nella **Nota**, si consiglia di utilizzare un serbatoio standard.

A seconda delle necessità, sono disponibili modelli da 50, 60, 80 e 135 litri.

Nel caso in cui sia necessario un serbatoio più piccolo è disponibile un modello da 30 litri, derivato dalla gamma Eurocargo ma è necessario uno specifico adattamento del sistema di rilevamento del quantitativo di liquido presente.

Poiché la soluzione di AdBlue può essere corrosiva per gli acciai ferrosi, eventuali serbatoi di forma specifica devono essere realizzati in polietilene oppure in acciaio inossidabile (codice 1,4571 - 1,4541 - 1,4112 - 1,4310 - norma DIN 17440).

Serbatoio AdBlue

189103 Figura 2

A. *Tubazione ingresso acqua*
B. *Tubazione uscita acqua*
C. *Tubazione mandata AdBlue*
D. *Tubazione ritorno AdBlue*
E. *Connettore elettrico*

1. *Serbatoio AdBlue*
2. *Serpentina riscaldamento*
3. *Sensore temperatura AdBlue*
4. *Galleggiante*

Al termine di ogni intervento che coinvolge il serbatoio AdBlue è necessario assicurarsi che:

- il tubo di ventilazione non risulti tappato;
- siano presenti almeno 5 litri di AdBlue per garantire il raffreddamento del modulo di dosaggio;
- l'AdBlue non sia superiore all'85% del volume totale del serbatoio (corrispondente all'indicazione max del sensore di livello), in modo da garantire spazio sufficiente per l'espansione durante il congelamento a temperature inferiori a -11 °C.

Raccordi sul serbatoio AdBlue

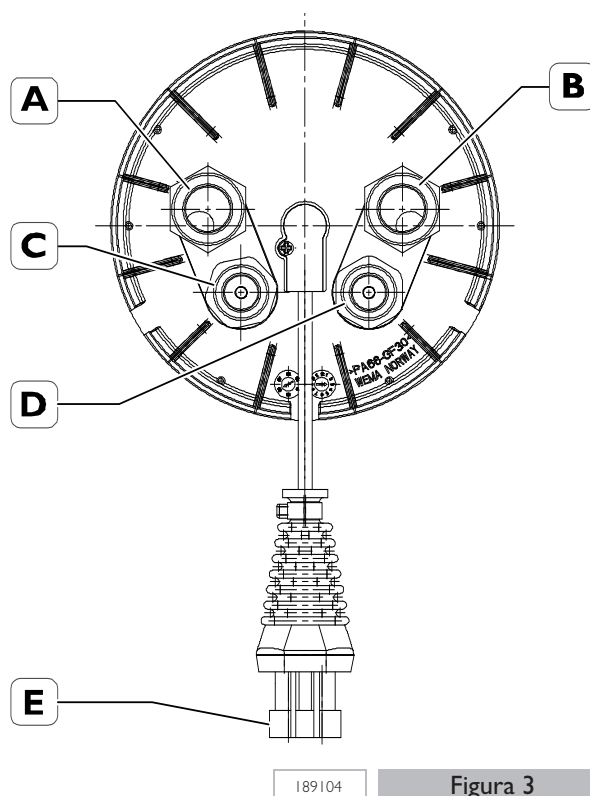



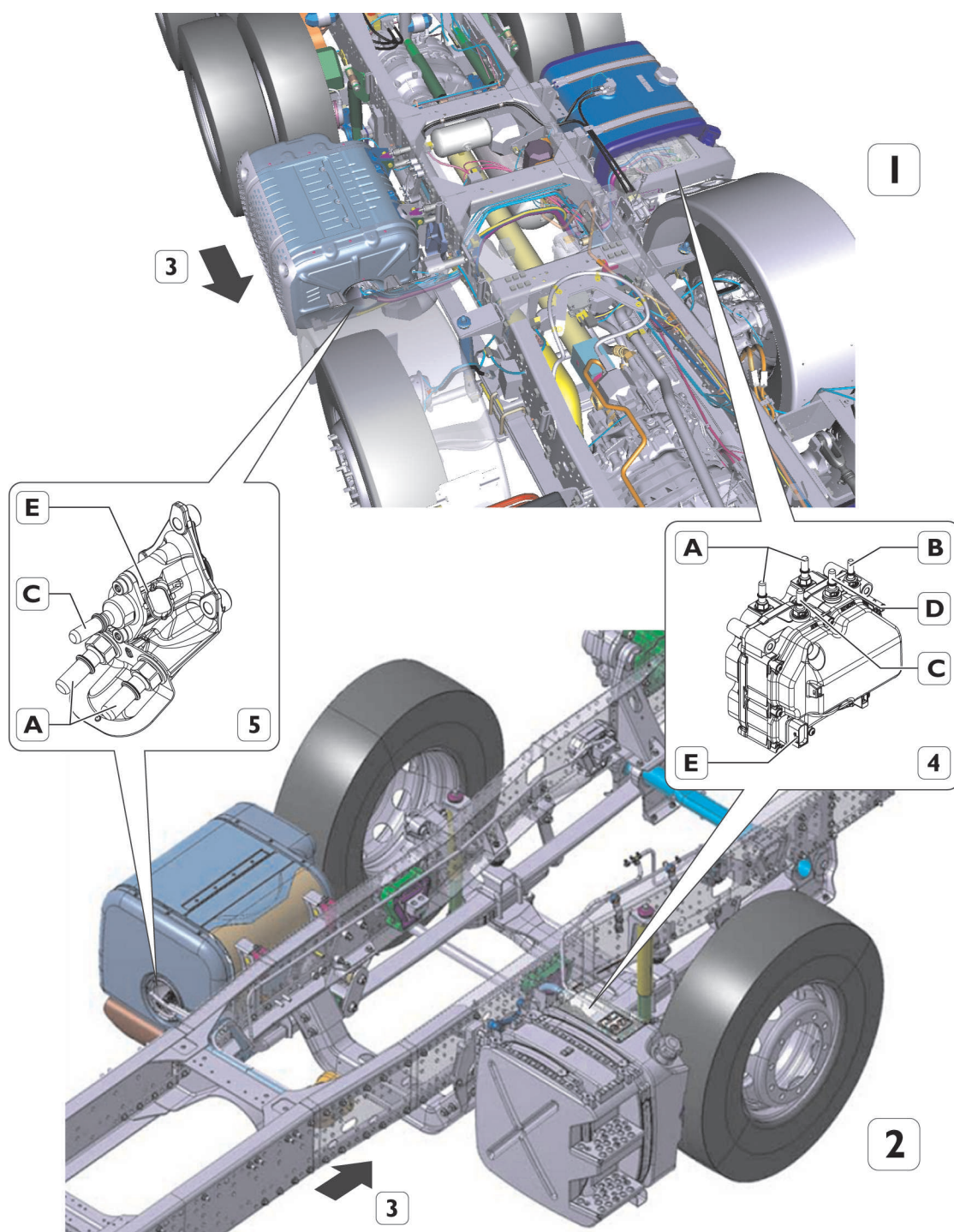
Figura 3

A. *Raccordo ingresso acqua*
B. *Raccordo uscita acqua*
C. *Raccordo mandata AdBlue*
D. *Raccordo ritorno AdBlue*
E. *Connettore elettrico*

Spostamento componenti impianto AdBlue

In occasione dell'adeguamento alle normative Euro VI è stata ottimizzata la disposizione dei principali componenti dell'impianto AdBlue.

In particolare, il modulo pompante SM ed il modulo di dosaggio DM sono stati inseriti rispettivamente nel serbatoio AdBlue e nel silenziatore (vedere figura seguente), con vantaggi in termini di spazio e di minori lunghezze delle tubazioni (migliore stabilità delle pressioni).

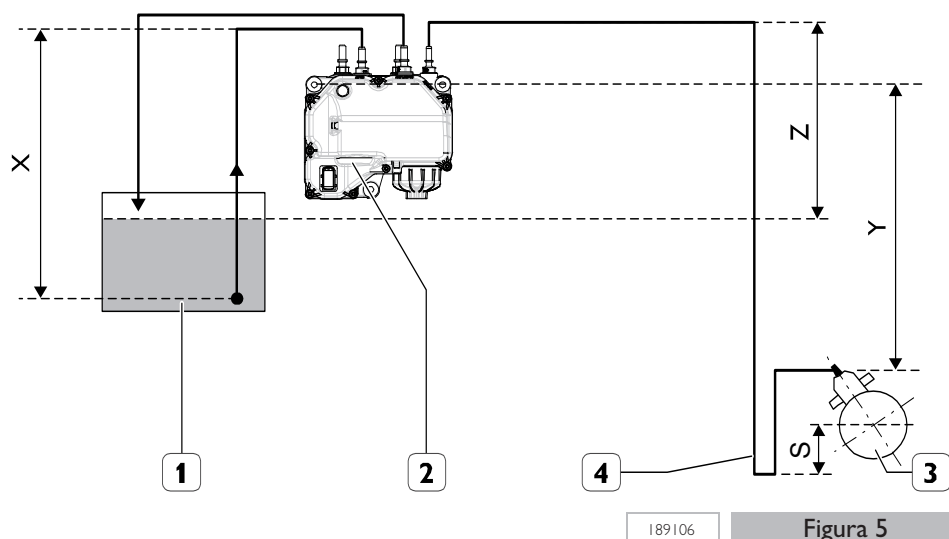
La figura seguente rappresenta nella parte inferiore la disposizione standard utilizzata sui veicoli a due o a tre assi, mentre nella parte superiore è illustrata la soluzione per i veicoli 8x4x4, dove, per motivi di ingombro, serbatoi e silenziatore vengono installati sui longheroni opposti rispetto al normale.

196768 Figura 4

1. *Veicoli a 4 assi*
2. *Veicoli a 2 o 3 assi*
3. *Direzione di marcia*
4. *Modulo pompante (SM)*
5. *Modulo di dosaggio (DM)*

A. *Raccordi ingresso/uscita acqua*
B. *Raccordo pressione linea AdBlue*
C. *Raccordo mandata AdBlue*
D. *Raccordo ritorno AdBlue*
E. *Connettore elettrico*

Qualora per esigenze di allestimento sia necessario spostare uno o entrambi tali gruppi, si deve fare in modo che le altezze di installazione di SM, DM e delle tubazioni continuino a rispettare le condizioni schematizzate nella figura seguente.

In tale schema è anche evidenziato che, al fine di prevenire i danni che deriverebbero dall'eventuale congelamento dell'AdBlue, lo sviluppo delle tubazioni deve prevedere un opportuno sifone.

Il sifone deve avere un volume interno di raccolta pari a 12 cm^3 e deve essere situato al di sotto della quota di riferimento del DM (per esempio S = 10 mm).

189106 Figura 5

1. *Serbatoio AdBlue*
2. *Modulo pompante*
3. *Modulo di dosaggio*
4. *Sifone*

X < 1 metro
Y < 1 metro
Z > 0
S > 0

Si raccomanda di curare sempre la protezione dei sensori in caso di esposizione a fonti di calore, acqua o pietrisco.

Per quanto riguarda i cavi elettrici si fa notare che:

- è possibile allungare i cavi relativi ai soli sensori di temperatura;
- è vietato modificare la lunghezza dei cavi relativi ai sensori NO_x.

Interventi sulle tubazioni AdBlue e acqua di riscaldamento

La piegatura delle tubazioni non è ammessa; sono possibili solo interventi di allungamento od accorciamento.

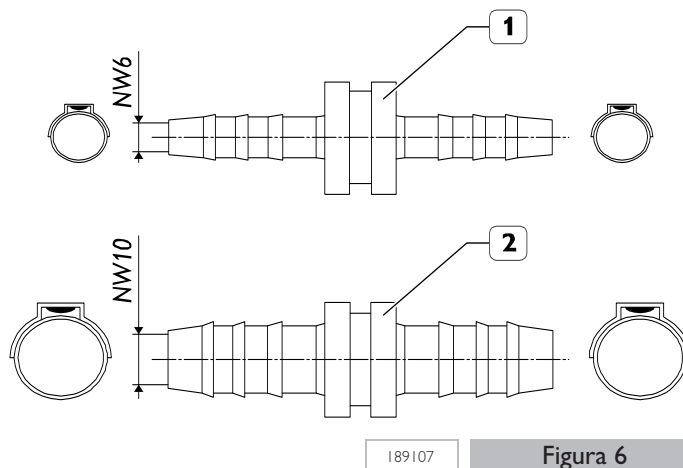
Nota *Al fine di limitare le perdite di carico è ammesso un solo allungamento per tubazione. Le tubazioni tra modulo pompante e modulo di dosaggio non devono superare la lunghezza massima di 3 metri.*

Le tubazioni possono essere modificate utilizzando esclusivamente attrezzi e raccordi specifici; per la scelta più opportuna e per il loro reperimento si invita a contattare IVECO Servizio Assistenza.

Per variare la lunghezza delle tubazioni (tipo 8,8x1,4 - PAWD- 0,2 mm - PA/PUR per l'AdBlue e tipo 13x1,5 - PA12PHL-Y -TFT per l'acqua) è necessario:

- disporre di specifici raccordi del tipo indicato nella Figura seguente;

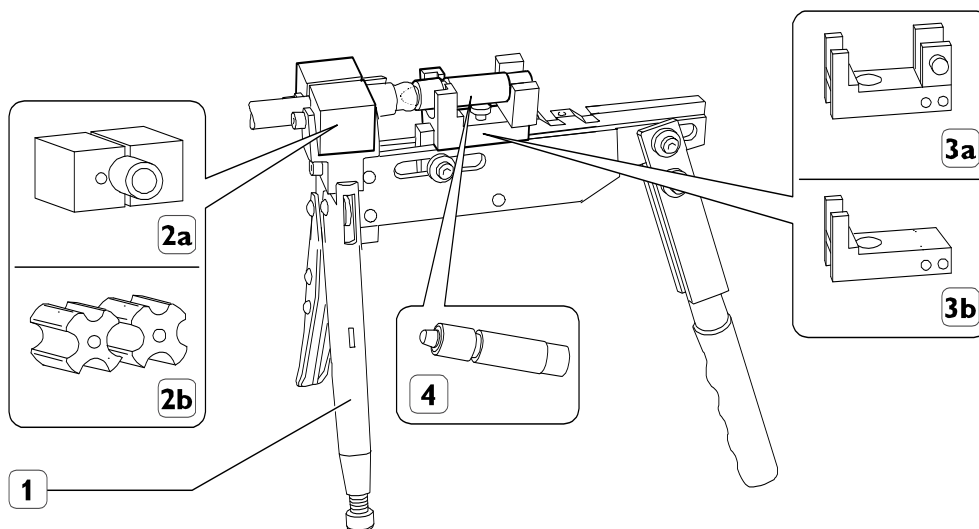
Raccordi tubazioni

189107 Figura 6

1. *Raccordo NW6 (Dis. 41283741) per tubazioni AdBlue*
2. *Raccordo NW10 (Dis. 41283747) per tubazioni acqua*

- contrassegnare le tubazioni di mandata e di ritorno, per mantenerle separate ed evitare confusioni al riassemblaggio;
- troncare le tubazioni mediante apposita pinza tagliatubo, che garantisce una superficie di taglio assolutamente precisa;
- inserire i suddetti raccordi negli spezzoni derivanti dal taglio, facendo ricorso agli appositi attrezzi specifici (pinza di montaggio a ganasce, battitoio, mandrino per allargamento tubi e fascette. Vedere Figura seguente).

- **È necessario operare in assenza di polvere, per evitare che essa possa poi raggiungere l'interno degli iniettori ed ostruirli.**

Attrezzi montaggio tubazioni

189108 Figura 7

1. *Pinza di montaggio per tubo in plastica (Dis. 99387101)*
2a. *Morse per tubazioni AdBlue (Dis. 99387102)*
2b. *Morse per tubazioni acqua (Dis. 99387103)*
3a. *Supporti per raccordi NW6 per tubazioni AdBlue (Dis. 99387104)*
3b. *Supporti per raccordi NW10 per tubazioni acqua (Dis. 99387105)*
4. *Mandrino allargatubi per tubazioni AdBlue (Dis. 99387106)*